

مقایسه تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و کودکان عادی

عباس بخشی‌پور، غلامرضا چلبیانلو، فرناز جهان‌بین*

اثربخشی اصلاح سوگیری توجه بر سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه در معتادان در حال ترک

علی نوروزی، نجمه حمید*، کیومرث بشلیده، سید علی مرعشی

بررسی حافظه شرح حال و سبک‌های پردازش هویت در نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه

فاطمه صنمیری، علیرضا مرادی*، مریم مقدسین، ویدا سادات میرابوالفتحی، مهدی پارویی

مدل‌سازی دینامیکی اختلال افسردگی اساسی و محاسبه سرعت وقوع: بازگشت دوره‌های اختلال افسردگی

سید اسماعیل حسینی*، محمد پویان، علیرضا ولیزاده، علیرضا مرادی

مقایسه پردازش شناختی دانشجویان با دانش عمیق و سطحی در حل مسائل تفسیر نمودار تابع ریاضی:

یک مطالعه پتانسیل وابسته به رویداد

نجمه فرساد، سید حسن علم‌الهدایی*، علی مقیمی، سحر مقیمی، مهدی جباری نوقایی

تبیین مولفه‌های برنامه درسی تربیت معلم بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی

عرفانه قاسم‌پور خوشرو، محمود تلخابی*، مرضیه دهقانی، کیوان صالحی

رابطه بین فرآیندهای شناختی پاس و تفکر آینده‌نگر در کودکان با اختلال طیف اوتیسم

مریم صمدی، امیر قمرانی*، سالار فرامرزی

بررسی تاثیر داروی بومتاناید بر میزان توجه به اجزای چهره در کودکان و نوجوانان با اختلال طیف اوتیسم

با استفاده از سیستم ردیاب چشمی

احمد دلریایی، مهدی تهرانی‌دوست*، محمدتقی جغتایی، کتایون رازجویان، آناهیتا خرمی بنارکی، راحله ملاجانی

اثربخشی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر منبع کنترل و انگیزش پیشرفت دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری

مهناز استکی*، زهرا فدایی وطن، افسانه قنبری پناه، رویا کوچک انتظار

درک و بیان حروف اضافه مکانی و غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مقایسه با

کودکان طبیعی در چارچوب زبان‌شناسی شناختی

سیا ولی‌زاده، بهروز محمودی بختیاری*، محمد هادی فلاحی، مریم فهمام

بازشناسی هیجان مبتنی بر همجوشی اطلاعات چندوجهی با استفاده از مدل ترکیبی یادگیری هیجانی مغز

زینب فرهودی، سعید ستایشی*، فرید رزازی، اعظم ربیعی

اثربخشی آموزش تریز بر ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی دانش آموزان دختر

حسنعلی ویسکرمی*، زینب بیرانوند، زهرا بیرانوند



دارای رتبه علمی-پژوهشی

هیأت تحریریه

دکتر مهدی تهرانی دوست، استاد روان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران و

موسسه آموزش عالی علوم شناختی

دکتر سیده پریسا حسنین، استاد فیزیولوژی دانشگاه زابل

دکتر عباس حق پرست، استاد نوروفیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر محمدرضا زرین دست، استاد نوروفارماکولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر وحید شیبانی، استاد نوروفیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دکتر مصطفی عاصی، استاد زبان شناسی فرهنگستان زبان و ادب فارسی

دکتر علی قلعه ایها، استاد روان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

دکتر علیرضا مرادی، استاد روان شناسی بالینی دانشگاه خوارزمی و موسسه

آموزش عالی علوم شناختی

دکتر علی مطیع نصر آبادی، استاد مهندسی پزشکی دانشگاه شاهد

دکتر مریم نوروزیان، استاد نورولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران

دکتر جواد حاتمی، دانشیار روان شناسی دانشگاه تهران و موسسه آموزش عالی

علوم شناختی

دکتر مهدی پور محمد، استادیار زبان شناسی موسسه آموزش عالی علوم شناختی

دکتر محمود تلخابی، استادیار فلسفه تعلیم و تربیت دانشگاه فرهنگیان و موسسه

آموزش عالی علوم شناختی

دکتر رضا خسرو آبادی، استادیار مهندسی پزشکی دانشگاه شهید بهشتی

این نشریه در پایگاه های اطلاع رسانی زیر نمایه می شود:

- PsycINFO
- Google Scholar
- ISC (پایگاه استنادی علوم جهان اسلام)
- RICEST (مرکز منطقه ای اطلاع رسانی علوم و فناوری)
- Magiran
- SID
- Noormags

استفاده از مطالب نشریه
«تازه های علوم شناختی»
به شرط ذکر منبع آزاد است.



مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

Institute for
Cognitive Science Studies

سال بیست و یک، شماره چهار (پیاپی هشتاد و چهار)، زمستان ۱۳۹۸

ISSN:1561-4174

صاحب امتیاز

مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

مدیر مسئول

دکتر محسن میرمحمدصادقی

استادیار روان شناسی موسسه آموزش عالی علوم شناختی

سر دبیر

دکتر عباس حق پرست

استاد نوروفیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

مدیر اجرایی

دکتر سعید یزدی راوندی

ویراستار ادبی

موسسه قلم گستران پژوهش

ویراستاران انگلیسی

دکتر کاظم گودینی

ناصر وظیفه شناس

ویراستار منابع

موسسه قلم گستران پژوهش

طراح و صفحه آرا

علی نیکخواه

ناظر چاپ

موسسه قلم گستران پژوهش

نشانی دفتر نشریه

پردیس، فاز ۴، میدان عدالت، انتهای بلوار سفیر امید، بلوار

علوم شناختی، کدپستی: ۱۶۵۸۳۴۴۵۷۵

تلفن: ۰۲۱-۷۶۲۹۱۱۳۰ (داخلی ۷)

دورنگار: ۰۲۱-۷۶۲۹۱۱۴۰

رایانامه: Journal@iricss.org

سامانه: www.iricss.org

دارای رتبه علمی-پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مورخ ۱۳۸۶/۳/۵ و از کمیسیون نشریات علمی کشور، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۱۳۹۰/۴/۲۲

فهرست مقالات این شماره

- ۱.....مقایسه تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و کودکان عادی
عباس بخشی‌پور، غلامرضا چلبیانلو، فرناز جهان‌بین*
- ۱۲.....اثربخشی اصلاح سوگیری توجه بر سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه در معتادان در حال ترک
علی نوروزی، نجمه حمید*، کیومرث بشلیده، سید علی مرعشی
- ۲۳.....بررسی حافظه شرح حال و سبک‌های پردازش هویت در نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه
فاطمه صنمیری، علیرضا مرادی*، مریم مقدسین، ویدا سادات میرابوالفتحی، مهدی پارویی
- ۳۳.....مدل‌سازی دینامیکی اختلال افسردگی اساسی و محاسبه سرعت وقوع: بازگشت دوره‌های اختلال افسردگی
سید اسماعیل حسینی*، محمد پویان، علیرضا ولیزاده، علیرضا مرادی
- ۴۶.....مقایسه پردازش شناختی دانشجویان با دانش عمیق و سطحی در حل مسائل تفسیر نمودار تابع ریاضی: یک مطالعه پتانسیل وابسته به رویداد.
نجمه فرساد، سید حسن علم‌الهدایی*، علی مقیمی، سحر مقیمی، مهدی جباری نوقایی
- ۵۸.....تبیین مولفه‌های برنامه درسی تربیت معلم بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی عرفانه قاسم‌پور خوشرویی، محمود تلخایی*، مرضیه دهقانی، کیوان صالحی
- ۷۴.....رابطه بین فرآیندهای شناختی پاس و تفکر آینده‌نگر در کودکان با اختلال طیف اوتیسم
مریم صمدی، امیر قمرانی*، سالار فرامرزی
- ۸۴.....بررسی تاثیر داروی بومتاناید بر میزان توجه به اجزای چهره در کودکان و نوجوانان با اختلال طیف اوتیسم با استفاده از سیستم ردیاب چشمی
احمد دلربایی، مهدی تهرانی‌دوست*، محمدتقی جغتایی، کتایون رازجویان، آناهیتا خرمی بنارکی، راحله ملاجانی
- ۹۴.....اثربخشی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر منبع کنترل و انگیزش پیشرفت دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری
مهناز استکی*، زهرا فدایی وطن، افسانه قنبری پناه، رویا کوچک انتظار
- ۱۰۳.....درک و بیان حروف اضافه مکانی و غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مقایسه با کودکان طبیعی در چارچوب زبان‌شناسی شناختی
سبا ولی‌زاده، بهروز محمودی بختیاری*، محمد هادی فلاحی، مریم فهام
- ۱۱۳.....بازشناسی هیجان مبتنی بر همجوشی اطلاعات چندوجهی با استفاده از مدل ترکیبی یادگیری هیجانی مغز
زینب فرهودی، سعید ستایشی*، فرید رزازی، اعظم ربیعی
- ۱۲۸.....اثربخشی آموزش تریز بر ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی دانش‌آموزان دختر
حسنعلی ویسکرمی*، زینب بیرانوند، زهرا بیرانوند



Comparison of rapid response impulsivity and choice impulsivity between children with attention-deficit/hyperactivity disorder and normal children

Abbas Bakhshipour¹, Gholam Reza Chalabianloo², Farnaz Jahanbin^{3*} 

1. Professor in Clinical Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

2. Associate Professor in Neuroscience, Azarbaijan Shahid Madani University, Maragheh, Iran

3. MA in General Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Received: 27 Dec. 2018

Revised: 3 Feb. 2019

Accepted: 8 Apr. 2019

Keywords

Rapid response impulsivity
Choice impulsivity
Attention-deficit/hyperactivity disorder

Corresponding author

Farnaz Jahanbin, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Tabriz University, Emam Khomeini St, 29 Bahman Blvd, Tabriz

Email: Farnazjahanbin@ymail.com



doi.org/10.30699/icss.21.4.1

Abstract

Introduction: Impulsivity is one of the features of attention-deficit/hyperactivity disorder. Rapid response impulsivity and choice impulsivity encompass two different structures of impulsivity, which take place due to the deficiency in response inhibition and inhibition of immediate execution of a strong desire, respectively. Studying the existing differences in these structures between two groups with and without this disorder is clinically crucial. Therefore, the present study aimed to compare the rapid response impulsivity and choice impulsivity between children with attention-deficit/hyperactivity disorder and normal children.

Methods: This research was conducted with a causal-comparative method on 19 children with attention-deficit/hyperactivity disorder and 19 normal children (at the age of 8 to 10 years) who selected, based on the purposive sampling method. The participants were evaluated using Structured Diagnostic Interview, Raven IQ test, and Conners' Parent and Teacher Rating Scales-revised (short form), and they were then grouped. The performance of the groups has determined using the second version of the Continuous Performance Test (CPT-II) and Real-time Discounting Task. Data have been analyzed using multivariate analysis of variance (MANOVA) and SPSS-20 software.

Results: The results obtained from the current research indicated a significant difference between groups in the rapid response impulsivity ($P < 0.017$), while there is no significant difference between groups in the choice impulsivity ($P > 0.017$). Based on the obtained results, children with attention-deficit/hyperactivity disorder performed poorly in the rapid response impulsivity task.

Conclusion: According to the results of this research, there is a significant difference in rapid response impulsivity between two groups but there is no significant difference in choice impulsivity between them. Thus, rapid response impulsivity may be more important than choice impulsivity in the attention-deficit/hyperactivity disorder.

Citation: Bakhshipour A, Chalabianloo GR, Jahanbin F. Comparison of rapid response impulsivity and choice impulsivity between children with attention-deficit/hyperactivity disorder and normal children. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):1-11.



مقایسه تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و کودکان عادی

عباس بخشی پور^۱، غلامرضا چلبیانلو^۲، فرناز جهان‌بین^{۳*} 

۱. استاد روان‌شناسی بالینی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
 ۲. دانشیار علوم اعصاب، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، مراغه، ایران
 ۳. کارشناس ارشد روان‌شناسی عمومی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

مقدمه: تکانشگری یکی از مشخصه‌های اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است. تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب دو ساخت متفاوت تکانشگری هستند که به ترتیب در اثر نقص در بازداری پاسخ و بازداری اجرای فوری یک میل قوی رخ می‌دهند. بررسی تفاوت‌های موجود در این ساخت‌ها بین افراد مبتلا به این اختلال و افراد فاقد این اختلال، از لحاظ بالینی حائز اهمیت است. بنابراین هدف پژوهش حاضر، مقایسه تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و کودکان عادی بود.

روش کار: این پژوهش علی-مقایسه‌ای بر روی ۱۹ کودک مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و ۱۹ کودک عادی (در سنین ۸ تا ۱۰ سال) که به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شده بودند، انجام شد. شرکت‌کنندگان با استفاده از مصاحبه تشخیصی ساختاریافته، آزمون هوشی ریون و مقیاس‌های تجدیدنظر شده درجه‌بندی والد و معلم Conners (فرم کوتاه) مورد سنجش قرار گرفته‌اند و سپس گروه‌بندی شدند. عملکرد گروه‌ها با استفاده از نسخه دوم آزمون عملکرد پیوسته و آزمون کاهش ارزش تأخیری زمان واقعی ارزیابی شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون واریانس چند متغیری و با نرم‌افزار SPSS-20 انجام شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر، تفاوت معناداری بین گروه‌ها در تکانشگری سرعت پاسخ نشان داد ($P > 0.017$). در صورتی که در تکانشگری انتخاب تفاوت معنادار بین گروه‌ها مشاهده نشد ($P > 0.017$). بر اساس نتایج به دست آمده از این پژوهش، کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در تکلیف تکانشگری سرعت پاسخ عملکرد ضعیف‌تری داشتند. **نتیجه‌گیری:** بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، تفاوت معناداری در تکانشگری سرعت پاسخ بین دو گروه، وجود داشت، ولی در تکانشگری انتخاب بین دو گروه، تفاوت معناداری وجود نداشت. بنابراین، شاید در اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، تکانشگری سرعت پاسخ از اهمیت بیشتری نسبت به تکانشگری انتخاب برخوردار باشد.

دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۰۶

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۱۱/۱۴

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۱/۱۹

واژه‌های کلیدی

تکانشگری سرعت پاسخ

تکانشگری انتخاب

اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی

نویسنده مسئول

فرناز جهان‌بین، تبریز، بلوار ۲۹ بهمن، خ
 امام خمینی، دانشگاه تبریز، دانشکده علوم
 تربیتی و روان‌شناسی

ایمیل: Farnazjahanbin@gmail.com



doi.org/10.30699/ics.21.4.1

مقدمه

دوره کودکی به علت سرعت فرآیندهای رشدی، دوره‌ی تأثیرگذاری در زندگی افراد محسوب می‌شود. در این دوره ممکن است کودکان بر اثر عواملی با مشکلات و اختلالاتی مواجه شوند که تأثیر آن در تمام طول عمر پابرجاست. یکی از این اختلالات که در طول ویراست‌های متعدد راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-5) Disorder

دوره کودکی به علت سرعت فرآیندهای رشدی، دوره‌ی تأثیرگذاری در زندگی افراد محسوب می‌شود. در این دوره ممکن است کودکان بر اثر عواملی با مشکلات و اختلالاتی مواجه شوند که تأثیر آن در تمام طول عمر پابرجاست. یکی از این اختلالات که در طول ویراست‌های متعدد راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-5) Disorder

اختلالات شخصیت (به ویژه گروه B)، اعتیاد، نقص توجه/بیش‌فعالی و خودکشی نقش اساسی دارد و در تشخیص این اختلالات نقش اصلی را ایفا می‌کند. هم‌آیندی بالا میان این اختلالات روان‌پزشکی بر این نکته تأکید می‌کند که تکانشگری سرعت پاسخ، رخ مانده‌ی درونی (Endophenotype) اصلی در بسیاری از اختلالات روان‌پزشکی است. اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نیز از این قاعده مستثنی نیست و این نوع از تکانشگری نقش عمده و اصلی را در این اختلال ایفا می‌کند (۶-۸). برای سنجش تکانشگری سرعت پاسخ از روش‌ها و ابزارهای متفاوتی مانند انواع پرسشنامه‌ها و روش سنجش تجربی (غالباً تکالیف رایانه‌ای) استفاده شده است. پرسشنامه تکانشگری Barrat و تکالیف آزمون‌های عملکرد پیوسته (Continuous Performance Test)، آزمون توقف_نشانه (Stop-signal test) و آزمون Go/No Go test از ابزارهای شناخته شده در این حوزه هستند و به طور معمول تعداد خطای پاسخ یا میانگین زمان واکنش حاصل از این ابزارهای تجربی برای سنجش این نوع از تکانشگری مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر این اساس، تعداد خطای پاسخ بیشتر و یا میانگین زمان واکنش پایین‌تر نشانگر تکانشگری سرعت پاسخ بیشتر است (۳، ۶، ۷، ۹).

با وجود شواهد نظری که از وجود تفاوت در تکانشگری سرعت پاسخ بین مبتلایان به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و جمعیت عادی حمایت می‌کند، شواهد پژوهشی متناقضی در رابطه با این موضوع وجود دارد. نتایج برخی از پژوهش‌ها همسو با شواهد نظری و حاکی از وجود تفاوت معناداری بین دو گروه مذکور بوده است، به طور مثال در پژوهش‌هایی که از تکالیف توقف_نشانه و عملکرد پیوسته برای سنجش تکانشگری سرعت پاسخ استفاده شده است، نتایج حاکی از وجود تکانشگری سرعت پاسخ بیشتر در گروه مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نسبت به گروه عادی است (۱۰، ۱۱). در صورتی که بر اساس نتایج برخی از پژوهش‌ها تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشده است. در پژوهشی که تکانشگری سرعت پاسخ در مبتلایان به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (با و بدون وابستگی به کوکائین) و افراد عادی بررسی شده است، گروه مبتلا به این اختلال با وابستگی به کوکائین تکانشگری سرعت پاسخ بیشتری نسبت به دو گروه دیگر نشان داده‌اند، اما تفاوتی بین گروه مبتلا به این اختلال (بدون وابستگی به کوکائین) و گروه عادی گزارش نشده است. این مسئله می‌تواند بیانگر اهمیت وجود اختلالات هم‌آیند و تأثیر آنها بر نتایج پژوهش‌های این حوزه باشد (۱۲). در پژوهش دیگری نیز این ساخت از تکانشگری با استفاده از آزمون عملکرد پیوسته بین گروه‌ها ارزیابی و نتایج برخلاف پیشینه نظری و پژوهشی، حاکی از عدم وجود تفاوت معنادار بین گروه‌ها بود (۱۳).

در این زمینه وجود این اختلال در بزرگسالی نیز تایید شده است. بر اساس پنجمین ویراست راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-5)، اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی یکی از اختلالات عصبی رشدی محسوب می‌شود و می‌توان آن را الگوی مستمر توجه نداشتن و یا بیش‌فعالی/تکانشگری تعریف کرد که در کارکرد یا رشد اختلال ایجاد می‌کند و مشخصه‌های اصلی آن توجه نداشتن و بیش‌فعالی و تکانشگری است. با توجه به تعریف و ملاک‌های تشخیصی این اختلال، تکانشگری (Impulsivity) یکی از مشخصه‌های اصلی این اختلال است (۱).

بسیاری از اختلالات روان‌پزشکی با تکانشگری در ارتباط هستند. تاکنون تعاریف بسیاری برای تکانشگری ارائه شده است که از میان آنها تعریفی مبنی بر «استعداد یا آمادگی برای واکنش سریع و بدون برنامه به محرک‌های درونی یا بیرونی، بدون ملاحظه به نتایج و اثرات منفی این واکنش‌ها برای فرد تکانشگر یا دیگران» تعریف مناسبی به نظر می‌رسد. بر اساس این تعریف فقدان برنامه و بی‌توجهی به نتایج واکنش‌ها در آینده، دو مشخصه‌ی اصلی تکانشگری است (۲). معمولاً پژوهشگران و درمانگران تکانشگری را یک ساخت واحد در نظر گرفته و تأکید آنها بر جنبه سریع بودن واکنش‌ها است. در صورتی که شواهد حاکی از آن است که تکانشگری یک ساخت واحد نیست، بلکه دارای ساخت‌های مجزا است (۲، ۳). با توجه به ارتباط تکانشگری با بازداری، می‌توان گفت به ازای انواع مختلف بازداری، انواع تکانشگری وجود دارد. به طور کلی، بازداری به دو نوع بازداری شناختی و بازداری رفتاری تقسیم‌بندی می‌شود که بازداری رفتاری به تنهایی سه زیرمجموعه دارد: (۱) بازداری پاسخ (۲) تعویق لذت (۳) یادگیری معکوس. عمل بازداری به ترتیب در بازداری پاسخ، بر روی پاسخ حرکتی و در تعویق لذت بر روی اجرای فوری یک میل قوی و در یادگیری معکوس بر روی پاسخی که سابقاً تجربه‌ی دریافت پاداش را داشته ولی هم‌اکنون مورد بازخواست و تنبیه قرار گرفته است، اعمال می‌شود. در صورت بروز نقص در هر کدام از این انواع بازداری، نوع خاصی از تکانشگری بروز می‌کند (۴).

تکانشگری سرعت پاسخ یکی از ساخت‌های تکانشگری است که بیشتر مورد توجه و سنجش قرار گرفته است و غالباً به عنوان سبکی از پاسخ که در آن سرعت نسبت به دقت در پاسخ دادن ارجحیت دارد، در نظر گرفته می‌شود (۳). این نوع از تکانشگری که بر اثر نقص در بازداری پاسخ حاصل می‌شود، به صورت گرایش به عمل سریع و یا ناتوانی در خودداری از انجام عمل نامتناسب با تقاضا و شرایط محیطی، بازتاب می‌کند و به عنوان «توانایی معیوب در سرکوب یا بازداری پاسخ‌های غالب» تعریف می‌شود (۵، ۶). این نوع از تکانشگری در اختلالاتی مانند

تکانشگری انتخاب یکی دیگر از ساخت‌های تکانشگری است که در صورت نقص در بازداری از نوع تعویق لذت به وجود می‌آید و بیانگر تمایل بیشتر فرد به انتخاب پاداش‌های کوچکتر و فوری نسبت به پاداش‌های بزرگتر و به تأخیر افتاده است. این ساخت از تکانشگری نسبت به تکانشگری سرعت پاسخ کمتر مورد بررسی قرار گرفته است (۲، ۳، ۱۴، ۱۵). افراد در زندگی روزمره خود ناگزیر به انتخاب‌های زیادی هستند که هر کدام از این انتخاب‌ها می‌توانند نقش بسزایی در زندگی آینده افراد ایجاد کند. زمانی که فرد بین لذت خوردن یک تکه کیک اضافه (پاداش یا تقویت‌کننده فوری و کوچکتر) و تناسب‌اندام و سلامتی (پاداش یا تقویت‌کننده تأخیری و بزرگتر)، خوردن کیک را انتخاب می‌کند به اعتقاد تحلیل‌گران رفتاری این انتخاب نشانگر وجود تکانشگری انتخاب در فرد است. این مثالی ساده از وجود این نوع از تکانشگری در زندگی روزمره‌ی افراد است که به مرور زمان و تکرار این نوع از تکانشگری می‌تواند اثرات مخربی در زندگی افراد داشته باشد (۱۶). تکانشگری انتخاب می‌تواند موجب بروز چاقی و برخی از اختلالات روان‌پزشکی از جمله سوءمصرف مواد، اعتیاد به الکل، قماربازی و نقص‌توجه/بیش‌فعالی شود (۳، ۱۴، ۱۷). همچنین وجود ارتباط بین انواع مختلف جرم‌های قضایی و تکانشگری انتخاب گزارش شده است (۱۸).

روش کاهش ارزش تأخیری (Delay discounting) یکی از روش‌هایی است که برای سنجش تکانشگری انتخاب مورد استفاده قرار می‌گیرد. پیش فرض کاهش ارزش تأخیری این است که با افزایش میزان تأخیر پاداش‌ها، ارزش ذهنی آنها کاهش می‌یابد و انتخاب پاداش‌های فوری با مقدار کمتر، ارجحیت پیدا می‌کند. زمانی که این اتفاق رخ می‌دهد و ارزش ذهنی هر دو پاداش برابر می‌شود، نقطه‌ی همسانی (Indifference point) ایجاد می‌شود و هر چقدر این کاهش ارزش ذهنی پاداش تأخیری، زودتر اتفاق بیفتد نشانگر تکانشگری انتخاب بیشتر است. در ارتباط با پاداش‌ها، تاکنون در پژوهش‌های مختلف از پاداش‌های پولی یا غیرپولی و انتزاعی یا واقعی استفاده شده است و همچنین در مورد تأخیرها نیز به طور انتزاعی یا واقعی تجربه شده‌اند. با وجود اینکه در انتزاعی یا واقعی بودن پاداش‌ها و تأخیرها در بزرگسالان تفاوت معناداری گزارش نشده است، اما این زمینه در کودکان به طور نظام‌مند مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین استفاده از پاداش‌ها و تأخیرهای واقعی برای کودکان متناسب‌تر به نظر می‌رسد. به طور کلی می‌توان گفت که روش کاهش ارزش تأخیری رویکردی دقیق و کمی برای بررسی رفتار در شرایط آزمایشگاه است (۱۹-۲۱). بر اساس مطالب ذکر شده، اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی یکی از

اختلالاتی است که وجود تکانشگری انتخاب در آنها گزارش شده و مورد بررسی‌های بسیاری قرار گرفته است. افزایش اطلاعات پژوهشگران و همچنین درمان‌گران از چگونگی تکانشگری انتخاب در مبتلایان به این اختلال، برای سبب‌شناسی اهمیت دارد. با وجود تأکیدهای نظری بر اولویت بیشتر انتخاب پاداش‌های فوری و کوچکتر در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، در حوزه پژوهشی یافته‌های متناقضی در این زمینه وجود دارد، به طوری که در برخی از آنها وجود تفاوت معنادار و در برخی دیگر عدم وجود تفاوت معنادار در تکانشگری انتخاب بین مبتلایان به این اختلال و گروه عادی گزارش شده است (۱۴). در پژوهشی که تکلیف کاهش ارزش تأخیری زمان واقعی (ابزار مورد استفاده در پژوهش حاضر) توسط Rosch و Mostofsky ابداع و برای اولین بار مورد استفاده قرار گرفته است، دو گروه کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و کودکان عادی با استفاده از دو تکلیف کاهش ارزش تأخیری (تکلیف کلاسیک کاهش ارزش تأخیری و تکلیف ابداع شده) مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس نتایج حاصل از تکلیف کلاسیک کاهش ارزش تأخیری (تجربه‌ی تأخیرها به صورت فرضی)، در تکانشگری انتخاب بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد. اما با توجه به نتایج حاصل از تکلیف کاهش ارزش تأخیری ابداع شده در این پژوهش (تجربه‌ی تأخیرها به صورت واقعی و دریافت پاداش قابل مصرف فوری)، گروه مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نسبت به گروه عادی، تکانشگری انتخاب بیشتری نشان داد. البته این نتایج ناشی از تعامل جنسیت با علائم تشخیصی است. بدین معنی که دختران مبتلا به این اختلال، تکانشگری انتخاب بیشتری نسبت به دختران گروه کنترل نشان داده‌اند، در صورتی که تفاوت معناداری بین پسران دو گروه گزارش نشده است. این موارد می‌تواند نمایان‌گر تأثیر جنسیت و ابزار مورد استفاده بر روی نتایج این حوزه باشد (۱۴). در سایر پژوهش‌ها نیز تفاوت معناداری بین دو گروه مذکور، گزارش شده است (۲۲) و در نتایج برخی از پژوهش‌ها تأثیر نمودهای مختلف این اختلال بر میزان تکانشگری انتخاب، نمایان شده است. به طوری که نمود مرکب این اختلال نسبت به دو نمود دیگر و گروه کنترل، تکانشگری انتخاب بیشتری نشان داده است (۲۳). در پژوهشی دیگر نیز تأثیر وجود علائم قماربازی در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، به عنوان عامل افزایش تکانشگری انتخاب در این افراد بررسی شده است (۲۴). با وجود این شواهد پژوهشی، نتایج برخی از پژوهش‌ها حاکی از عدم وجود تفاوت معنادار بین گروه دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و گروه عادی است (۱۲، ۲۵، ۲۶). برخی از پژوهشگران دلیل این تناقض‌ها را عدم ارائه تأخیر پس از پاداش و پاداش‌های واقعی در برخی

از پژوهش‌ها ذکر کرده‌اند (۱۴).

بنابراین با توجه به پیشینه نظری، دو مشخصه‌ی اصلی تکانشگری یعنی فقدان برنامه و بی‌توجهی به نتایج واکنش‌ها در آینده، در هر دو ساخت تکانشگری مذکور، قابل تشخیص است. همچنین هر دو ساخت در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی وجود دارد و از این جهت تفاوت معناداری بین این گروه و افراد فاقد این اختلال وجود دارد اما شواهد پژوهشی متناقضی در این زمینه وجود دارد که نشانگر نیاز به پژوهش‌های بیشتر در این حوزه است. با توجه به اینکه تکانشگری یکی از مشخصه‌های اصلی این اختلال محسوب می‌شود، با مشخص شدن تفاوت‌های دو گروه در مورد ساخت‌های مختلف تکانشگری، درمان‌گران می‌توانند برنامه‌های درمانی دقیق‌تری برای درمان و کنترل علائم مبتلایان به این اختلال تهیه کنند. به طوری که در صورت وجود تفاوت معنادار در تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب در دو گروه (وجود هر دو ساخت تکانشگری در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی) و با توجه به تفاوت‌های موجود در روش‌های سنجش آنها، قرار دادن فرآیند سنجش و درمان جداگانه برای هر کدام از ساخت‌های تکانشگری مذکور در برنامه درمانی می‌تواند حائز اهمیت باشد. همچنین در حوزه درمان این اختلال، توانبخشی شناختی یکی از روش‌های درمانی کارآمد و مورد توجه درمانگران به شمار می‌رود و نتایج پژوهش حاضر و پژوهش‌های مشابه آن، می‌تواند در بهبود کیفیت درمان توان‌بخشی شناختی و برنامه‌های درمانی مرتبط با آن، اثرگذار باشد. در پژوهش حاضر نیز، با توجه به پیشینه‌ی نظری، فرض پژوهشگران بر این بود که تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب در گروه مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نسبت به گروه عادی بیشتر است و بین این دو گروه تفاوت معنادار وجود دارد و بر این اساس این دو گروه در این زمینه مورد مقایسه قرار گرفته‌اند.

روش کار

در پژوهش حاضر، از روش علی-مقایسه‌ای برای بررسی تفاوت بین گروه‌ها استفاده شد. بدین منظور ۳۸ شرکت‌کننده از بین کودکان ۸ تا ۱۰ سال دختر و پسر مدارس ابتدایی شهر تبریز، به عنوان نمونه انتخاب شدند. برای نمونه‌گیری نیز از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. همچنین نمونه‌های پژوهش با توجه به ملاک‌های ورود (بهره هوشی برابر یا بالاتر از ۹۰، داشتن سن ۸ تا ۱۰ سال) و بر اساس وجود یا عدم وجود علائم اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (با توجه به نتایج مقیاس Conners و مصاحبه تشخیصی ساختاریافته) در دو گروه کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (۱۹ نفر) و گروه کودکان عادی

(۱۹ نفر) گروه‌بندی شدند. ملاک‌های خروج نیز شامل وجود تشخیص عقب‌ماندگی ذهنی و اوتیسم، مصرف دارو و دریافت درمان برای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی بود. با توجه به ملاک‌های خروج و یا وجود شک و تردید در وضعیت تشخیصی و عدم توانایی ادامه همکاری بعضی کودکان و یا والدین آنها، ۱۸ شرکت‌کننده از فرآیند پژوهش کنار گذاشته شده‌اند. در این پژوهش از مصاحبه تشخیصی ساختاریافته، آزمون هوش ریون، مقیاس‌های تجدیدنظر شده درجه‌بندی والد و معلم Conners، نسخه دوم آزمون عملکرد پیوسته و آزمون کاهش ارزش تأخیری زمان واقعی استفاده شد.

مصاحبه تشخیصی ساختاریافته: ملاک‌های تشخیصی اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی بر اساس ویراست پنجم راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-5) با استفاده از مصاحبه تشخیصی ساختاریافته در هر دو گروه مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس این مصاحبه افرادی که حداقل شش ماه دارای شش نشانه (یا بیشتر) از نشانه‌های نقص توجه یا بیش‌فعالی و تکانشگری باشند و این نشانه‌ها باعث اختلال در کارکردها شوند، دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی هستند (۱).

آزمون هوش ریون: در این پژوهش برای سنجش هوش شرکت‌کنندگان از نسخه‌ی رایانه‌ای آزمون هوش ریون استفاده شده است. کودکان دارای بهره‌ی هوشی برابر یا بالاتر از ۹۰ وارد فرآیند پژوهش شده‌اند.

مقیاس تجدیدنظر شده درجه‌بندی والد و معلم Conners: برای غربالگری علائم اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نیز از فرم کوتاه این مقیاس (نسخه‌های معلم و والد) استفاده شده است. نسخه معلم این مقیاس شامل ۲۸ گویه و نسخه والد آن ۲۷ گویه است. این مقیاس شامل ۴ خرده مقیاس رفتار مقابله‌ای، نقص توجه، بیش‌فعالی و نوع مرکب است که از صفر تا ۳ نمره‌گذاری می‌شود و ضریب آلفای این خرده مقیاس‌ها به ترتیب ۰/۸۷، ۰/۸۹، ۰/۸۷ و ۰/۹۱ گزارش شده است. نمره‌های برش برای مقیاس‌های نقص توجه، بیش‌فعالی و نوع مرکب به ترتیب ۷، ۸ و ۱۳ است و کسب نمره برابر یا بالاتر از نمره‌های برش نشانگر وجود علائم مذکور در شرکت‌کننده است (۲۷).

نسخه دوم آزمون عملکرد پیوسته (CPT-II): از این آزمون برای سنجش تکانشگری سرعت پاسخ استفاده شد. این آزمون که یک تکلیف رایانه‌ای است و ابزاری برای ارزیابی توجه پیوسته و بازداری پاسخ می‌باشد که برای افراد ۶ الی ۵۵ ساله توسط Conners و همکاران در سال ۲۰۰۰ طراحی شده است. نسخه فارسی این تکلیف توسط پژوهشگر و براساس الگوی Conners و همکاران طراحی و سپس توسط یک عصب‌شناس تایید شد، که در نهایت در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. این آزمون دارای دو مرحله است. هر مرحله دارای

۶ خرده مرحله است تا تغییرات رفتاری و عملکرد آزمودنی در طول زمان به خوبی مشخص شود. در هر خرده مرحله، ۶۰ محرک و در هر مرحله، ۳۶۰ محرک و در مجموع دو مرحله، ۷۲۰ محرک به آزمودنی ارائه می‌شود. در این آزمون اعداد ۱ تا ۹ (به عنوان محرک) به صورت تصادفی بر روی صفحه نمایش گر رایانه برای شرکت کننده ارائه می‌شود و طبق دستورالعمل، تکلیف خواسته شده از شرکت کننده در هر مرحله این است که بعد از ارائه و مشاهده اعداد ۱ تا ۹ بر روی صفحه نمایشگر، دکمه مشخص شده (کلید فاصله) بر روی صفحه کلید فشار داده شود و تنها در صورت مشاهده‌ی عدد ۶ عمل فشار دادن دکمه متوقف شود. در مرحله دوم، تکلیف آزمودنی اندکی پیچیده‌تر می‌شود. بدین ترتیب که در این مرحله نیز آزمودنی با دیدن تمام محرک‌ها (اعداد ۱ تا ۹) دکمه مربوطه را فشار می‌دهد، به جز زمانی که عدد ۶ که بعد از عدد ۸ ارائه شده است. در اصل در این مرحله عدد ۸ به عنوان عامل هشدار دهنده برای احتمال بازداری پاسخ در صورت ارائه عدد ۶ بعد از آن، عمل می‌کند. تعداد خطاهای ارائه شده توسط شرکت کننده (پاسخ‌های برخلاف دستورالعمل) در رابطه با محرک‌های ۱ تا ۹ به عنوان خطای حذف و تعداد خطاهای ارائه شده در رابطه با محرک عدد ۶ به عنوان خطای پاسخ برای هر مرحله و خرده مرحله، به صورت خودکار توسط برنامه ثبت می‌شود (۲۸). با توجه به اینکه تعداد خطای حذف برای سنجش توجه و تعداد خطای پاسخ برای سنجش بازداری پاسخ و تکانشگری سرعت پاسخ مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳، ۶)، با در نظر گرفتن موضوع و هدف، در پژوهش حاضر تنها تعداد خطای پاسخ (تعداد اعداد ۶ که به اشتباه و برخلاف دستورالعمل کلید فاصله فشار داده شده است) در دو مرحله‌ی آزمون، مورد تحلیل قرار گرفته است.

تکلیف کاهش ارزش تاخیری زمان واقعی: این تکلیف، یکی از تکالیف رایانه‌ای روش کاهش ارزش تاخیری برای سنجش تکانشگری انتخاب است که توسط Rosch و Mostofsky در سال ۲۰۱۶، ارائه شده است (۱۴). پاداش مورد استفاده در این تکلیف، بازی رایانه‌ای یا کارتون (بر اساس تمایل کودک) است که یک پاداش واقعی و قابل مصرف فوری است. تاخیرها نیز به شکل واقعی توسط کودک تجربه می‌شود و به همین دلیل این تکلیف «زمان واقعی» نام گرفته است. همچنین بر این اساس و با توجه به اینکه پاداش‌های انتزاعی و پولی برای کودکان مناسب به نظر نمی‌رسد این ابزار برای سنجش کاهش ارزش تاخیری کودکان در این پژوهش انتخاب شده است. نسخه فارسی این تکلیف نیز، توسط پژوهشگر بر اساس الگوی Rosch و Mostofsky طراحی و توسط یک عصب‌شناس تایید شده و در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. در طول انجام تکلیف، شرکت کنندگان ۹ انتخاب

بین دسترسی فوری و بدون تاخیر به یک بازی رایانه‌ای برای مدت زمان کوتاه (۱۵، ۳۰ و ۴۵ ثانیه) و دسترسی به همان بازی با مدت زمان بیشتر و ثابت (۶۰ ثانیه) بعد از تاخیر (۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ ثانیه) انجام می‌دهد. به عبارتی دیگر، فرد در طول انتخاب‌ها بین گزینه فوری و گزینه تاخیری دست به انتخاب می‌زند. هر انتخاب یک کوشش انتخاب و تعداد معینی از کوشش‌های انتخاب مرتبط به یک تاخیر مشخص، بلوک انتخاب نام دارد و نتایج حاصل برای هر بلوک ارائه می‌شود. در این تکلیف ۳ بلوک (تاخیر) و در هر بلوک ۳ کوشش انتخاب وجود دارد. زمان‌های بازی ذکر شده در گزینه فوری نیز، در طول هر بلوک از کمترین به بیشترین زمان ارائه می‌شود و ترتیب ارائه زمان‌های تاخیر در گزینه تاخیری، در بین شرکت کنندگان موازنه‌سازی می‌شود. صرف نظر از اینکه شرکت کنندگان کدام گزینه را انتخاب می‌کنند طول تمام کوشش‌های انتخاب ۱۶۰ ثانیه (برابر با بیشترین مدت زمان ممکن در طول تمام کوشش‌ها؛ ۱۰۰ ثانیه تاخیر به علاوه ۶۰ ثانیه پاداش) در نظر گرفته شده است که در هر کوشش انتخاب، زمان بازی و تاخیر از ۱۶۰ ثانیه کسر می‌شود و زمان باقیمانده به عنوان تاخیر بعد از پاداش اعمال می‌شود. همچنین این تکلیف دارای دو کوشش انتخاب آزمایشی، برای تجربه هر دو گزینه فوری و تاخیری قبل از شروع بلوک‌های اصلی است. خروجی اصلی حاصل از این تکلیف، نقطه‌ی همسانی است (۱۴). به طور کلی، دو روش برای محاسبه نقطه همسانی وجود دارد. اولین و متداول‌ترین روش، محاسبه میانگین میزان پاداش‌های فوری انتخاب شده مربوط به هر تاخیر است و روش دیگر تعیین کمترین میزان پاداش گزینه فوری انتخاب شده در هر تاخیر (بلوک) است (۱۴). با توجه به کم و محدود بودن کوشش‌های انتخاب، در این تکلیف از روش دوم برای محاسبه نقطه‌ی همسانی استفاده شد (۱۴، ۲۹).

بعد از به دست آمدن نقطه همسانی، محاسبه‌ی نمره‌ی K به عنوان شاخصی برای تکانشگری انتخاب و R^2 حاصل از رگرسیون غیرخطی برای برازندگی میزان کاهش ارزش، روش رایج محاسبات کاهش ارزش تاخیری است. اما استفاده از رگرسیون غیرخطی می‌تواند برای پژوهشگران با سختی همراه باشد و پژوهشگر را سردرگم کند. با توجه به این مطالب، روش آسان‌تر و قابل قبول دیگری برای تعیین میزان تکانشگری انتخاب وجود دارد (۳۰، ۳۱). با استفاده از روش تعیین مساحت زیر منحنی (Area under the curve (AUC)) نیز می‌توان میزان تکانشگری انتخاب را مشخص کرد. در این روش ابتدا منحنی رسم شده، سپس مساحت جداگانه بین هر کدام از تاخیرها در زیر نمودار کاهش ارزش، محاسبه و سپس مجموع این مساحت‌ها به عنوان نمره AUC در نظر گرفته می‌شود.

برای محاسبه مساحت زیر منحنی از فرمول زیر استفاده شده است:

$$AUC = \sum (x_2 - x_1) [y_1 + y_2 / 2]$$

AUC کمتر نشانگر تکانشگری انتخاب بیشتر است. با وجود اینکه استفاده از AUC دارای محدودیت‌هایی است اما روش مناسبی برای محاسبات کاهش ارزش تاخیری گزارش شده است (۱۶، ۳۱، ۳۲). با توجه به مطالب ذکر شده، در پژوهش حاضر از روش AUC استفاده شده است.

روش اجرا: برای انجام این پژوهش، پس از بررسی ملاک‌های ورود و خروج، نمونه‌گیری انجام شد، نمونه‌ها به دو گروه دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و گروه عادی (فاقد این اختلال) گروه‌بندی شدند. سپس هر دو گروه با استفاده از تکالیف رایانه‌ای ذکر شده در دو جلسه جداگانه مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفتند و ترتیب ارائه تکالیف بین شرکت‌کنندگان در هر دو گروه موازنه‌سازی شد. گروه اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی شامل هر سه نمود این اختلال (نقص توجه، بیش‌فعالی و نوع مرکب) بود و بنابر شرایط، تفکیک و حذفی از این

لحاظ صورت نگرفت.

با استفاده از نقطه‌ی همسانی حاصل از تکلیف کاهش ارزش تاخیری، مساحت زیر منحنی (AUC) برای هر فرد به طور جداگانه محاسبه شده است. مساحت زیر منحنی و خطای پاسخ شرکت‌کنندگان هر دو گروه با استفاده از روش آماری تحلیل واریانس چند متغیری (MANOVA) و نرم‌افزار SPSS-20 مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

میانگین سن و هوش در گروه کودکان مبتلا به این اختلال به ترتیب ۸/۸۹ سال و هوش بهر ۱۰۷/۱، و در گروه کودکان عادی ۹/۵۵ سال و هوش بهر ۱۱۷/۲ محاسبه شده است. از لحاظ جنسیت نیز تعداد پسران و دختران در گروه مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی به ترتیب ۱۴ و ۵ نفر، و در گروه عادی ۹ و ۱۰ نفر بود. آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱. آماره‌های توصیفی متغیرها

متغیر	گروه	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	تعداد
تعداد خطای پاسخ در مرحله اول	عادی	۱۶/۴۷ $\pm$ ۷/۷۴	۱۹
	نقص توجه/بیش‌فعالی	۲۵/۸۷ $\pm$ ۹/۹۴	۱۹
تعداد خطای پاسخ در مرحله دوم	عادی	۱۷/۳۶ $\pm$ ۱۰/۴۸	۱۹
	نقص توجه/بیش‌فعالی	۲۸/۵۰ $\pm$ ۹/۳۴	۱۹
مساحت زیر منحنی	عادی	۰/۵۹ $\pm$ ۰/۱۱	۱۹
	نقص توجه/بیش‌فعالی	۰/۵۶ $\pm$ ۰/۱۱	۱۹

در انواع تکانشگری انجام شد. نتایج حاصل در جدول ۲ گزارش شده است.

تحلیل واریانس چند متغیری برای بررسی تفاوت‌های بین گروه کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و گروه کودکان عادی

جدول ۲. تحلیل واریانس چند متغیری

گروه	ارزش	F	P	مجذور اتای تفکیکی
لامبدای ویلکز	۰/۷۲	۳/۹۴	۰/۰۱۷	۰/۲۷

با توجه به مندرجات جدول فوق، بین دو گروه در متغیر وابسته ترکیبی تفاوت معنادار وجود داشت ($P < 0.05$).

همچنین نتایج متغیرهای وابسته تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب به طور جداگانه در نظر گرفته شد و به ترتیب در جداول ۳ و ۴ گزارش شده است.

بر اساس نتایج و با استفاده از سطح آلفای تعدیل شده بن فرنی ۰/۰۱۷، در خطای پاسخ مرحله اول و دوم آزمون عملکرد پیوسته

بین دو گروه تفاوت معنادار وجود داشت ($P > 0.017$). با توجه به میانگین داده‌ها که در جدول ۱ ذکر شده است، در هر دو مرحله آزمون گروه کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی تعداد خطای پاسخ بیشتری نسبت به گروه کودکان عادی نشان داده‌اند. بنابراین تکانشگری سرعت پاسخ در کودکان دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی نسبت به کودکان عادی بیشتر است و فرضیه اول پژوهشگر تایید شد.

جدول ۳. نتایج متغیر تکانشگری سرعت پاسخ

گروه	F	P	مجذور اتای تفکیکی
تعداد خطای پاسخ در مرحله اول	۹/۸۸	۰/۰۰۴	۰/۲۳
تعداد خطای پاسخ در مرحله دوم	۱۰/۷۹	۰/۰۰۲	۰/۲۴

جدول ۴. نتایج متغیر تکانشگری سرعت پاسخ

گروه	F	P	مجذور اتای تفکیکی
مساحت زیر منحنی	۰/۸۳	۰/۳۶	۰/۰۲

در ادامه نتایج، در مساحت زیر منحنی (AUC) حاصل از آزمون کاهش ارزش تاخیری، بین دو گروه تفاوت معنادار مشاهده نشد ($P > 0.017$). بنابراین با وجود بیشتر بودن میانگین گروه عادی در مساحت زیر منحنی، تفاوت معناداری بین دو گروه در تکانشگری انتخاب مشاهده نشد و فرضیه دوم پژوهشگر تایید نشد.

بحث

این پژوهش با هدف مقایسه تکانشگری سرعت پاسخ و تکانشگری انتخاب در کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و کودکان عادی، انجام شده است. با توجه به اینکه تکانشگری یکی از مشخصه‌های اصلی اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی است، بررسی وضعیت ساخت‌های متفاوت تکانشگری در این اختلال، می‌تواند به بهبود سبب‌شناسی، سنجش و درمان این اختلال کمک کند. بنابراین، در پژوهش حاضر نیز دو ساخت متفاوت تکانشگری در افراد مبتلا به این اختلال مورد

سنجش و بررسی قرار گرفته است. بر اساس یافته‌های پژوهش، در دو گروه ذکر شده در زمینه تکانشگری سرعت پاسخ، تفاوت معنادار وجود دارد اما در زمینه تکانشگری انتخاب تفاوت معناداری مشاهده نشده است. به عبارتی فرضیه اول پژوهش تایید و فرضیه دوم پژوهش رد شده است. در نظریه Barkley، هسته اصلی اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی وجود نقص در بازداری پاسخ است (۳۳). با توجه به اینکه تکانشگری سرعت پاسخ حاصل نقص در بازداری پاسخ است، از این حیث تایید فرضیه اول پژوهش، از لحاظ نظری قابل تبیین است و این پژوهش نیز مانند پژوهش‌های همسو وجود تکانشگری سرعت پاسخ بیشتر در این اختلال را تایید می‌کند.

در رابطه با تکانشگری انتخاب، نتایج پژوهش برخلاف پیشینه نظری و نتایج برخی از پژوهش‌ها است. با توجه به اینکه برخی از پژوهشگران علت تناقض در پیشینه پژوهشی این متغیر را عدم ارائه‌ی تاخیر بعد از پاداش و پاداش واقعی ذکر کرده‌اند (۱۴)، در این پژوهش با انتخاب

رد فرضیه پژوهش در رابطه با تکانشگری انتخاب و عدم وجود تفاوت معنادار در گروه‌ها در این زمینه، شاید سنجش و درمان این ساخت تکانشگری در مبتلایان به این اختلال از جایگاه و اهمیت ویژه‌ای برخوردار نباشد. اما با توجه به نقش تکانشگری انتخاب در جرم‌های قضایی و اختلالاتی مانند سوءمصرف مواد، اعتیاد به الکل، قماربازی (۳، ۱۷، ۱۸) و هم‌آیندی بالا بین این اختلالات با اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، سنجش و درمان این نوع از تکانشگری در فرآیند درمان مبتلایان به این اختلال بی تأثیر به نظر نمی‌رسد. زیرا در صورت وجود تکانشگری انتخاب در این افراد، احتمال ابتلا به اختلالات هم‌آیند ذکر شده تقویت می‌شود و شرایط بالینی پیچیده‌تری ایجاد می‌کند که درمان را با سختی‌های بیشتری مواجه می‌کند. بنابراین در صورت وجود این نوع از تکانشگری در افراد مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی، ایجاد تغییرات متناسب با این شرایط در برنامه درمانی، ممکن است تأثیر مثبتی در فرآیند درمان داشته باشد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی، پژوهش‌های مرتبط با تکانشگری سرعت پاسخ، بدنه اصلی پژوهش‌های حوزه تکانشگری در اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی را تشکیل می‌دهند در صورتی که تکانشگری انتخاب کمتر مورد توجه قرار گرفته است. همچنین بر اساس نظر پژوهشگر، بررسی این دو ساخت در یک جمعیت واحد می‌تواند تفاوت‌های ناشی از نمونه‌گیری در پژوهش‌های مجزا را به حداقل برساند. از این حیث، در این پژوهش بررسی تکانشگری انتخاب در کنار تکانشگری سرعت پاسخ انجام شده است و نتایج نمایانگر این موضوع است که وضعیت ساخت‌های مختلف تکانشگری در یک جمعیت واحد می‌تواند متفاوت از هم باشد و شاید همین مسئله، نشانگر اهمیت سنجش و درمان جداگانه این ساخت‌ها باشد. همچنین با در نظر داشتن نتایج، ممکن است سنجش و درمان تکانشگری سریع پاسخ نسبت به تکانشگری انتخاب، نقش مهم‌تری در اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی داشته باشد و این مسئله در درمان این اختلال حائز اهمیت است. در مورد پژوهش‌های آتی در رابطه با تکانشگری انتخاب نیز، بهتر است با در نظر گرفتن مواردی مانند جنسیت، هم‌آیندی‌ها و نمودهای مختلف اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی انجام شوند تا تأثیر این موارد بر روی نتایج حاصل، بیشتر آشکار شود. همچنین با توجه به اینکه تکانشگری انتخاب در ایران کمتر مورد بررسی قرار گرفته است، نیاز به بررسی تأثیر فرهنگ بر روی تکانشگری انتخاب احساس می‌شود و با انجام پژوهش‌های بین‌فرهنگی می‌توان نقش تأثیرات فرهنگی در نتایج پژوهش‌هایی مانند پژوهش حاضر را مشخص کرد و به عبارتی پژوهش‌های بیشتر در این حوزه در جامعه‌ی

تکلیف مناسب، این دو مورد مدنظر قرار گرفته و هر دو مورد توسط شرکت‌کنندگان تجربه شده‌اند. شاید نتایج پژوهش حاضر بتواند این علت ذکر شده برای وجود تناقض در نتایج پژوهش‌ها را مورد شک و تردید قرار دهد. چرا که با رعایت این موارد نیز نتایج برخلاف پیشینه نظری بوده و بین کودکان مبتلا به اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و کودکان عادی در تکانشگری انتخاب تفاوت معناداری مشاهده نشد. با این وجود بهتر است تعمیم و تفسیر نتایج با احتیاط بیشتری صورت گیرد، زیرا بر اساس برخی از پژوهش‌ها عواملی مانند جنسیت، هم‌آیندی‌ها و نمودهای مختلف اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی در نتایج سنجش تکانشگری انتخاب می‌تواند تأثیرگذار باشد. چنانچه مطابق با پیشینه پژوهشی ذکر شده، در پژوهشی که تکلیف کاهش ارزش تأخیری زمان واقعی ابداع و استفاده شده است، نتایج به دست آمده ناشی از تعامل جنسیت با علائم تشخیصی دانسته شده است، بدین معنی که دختران دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی کاهش ارزش بیشتری نسبت به دختران گروه کنترل نشان داده‌اند در صورتی که تفاوت معناداری در نتایج پسران دو گروه مشاهده نشده است (۱۴). همچنین در پژوهش‌هایی که هم‌آیندی اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی با علایم قماربازی و اوتیسم مد نظر قرار گرفته است، نقش هم‌آیندی‌ها در افزایش تکانشگری انتخاب گزارش شده است. به طوری که تفاوت معناداری بین گروه دارای اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی و گروه کنترل گزارش نشده در صورتی که گروه دارای هم‌آیندی، تکانشگری انتخاب بیشتری نسبت به دو گروه نشان داده‌اند (۲۴، ۲۵). پژوهش‌هایی نیز در رابطه با نمودهای مختلف اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی صورت گرفته است که تفاوت تکانشگری انتخاب در نمودهای مختلف این اختلال گزارش شده است. بر اساس یکی از این پژوهش‌ها، در نمود مرکب این اختلال تکانشگری انتخاب بیشتری نسبت به سایر نمودها و افراد عادی گزارش شده است (۲۳). با توجه به موارد ذکر شده، در این پژوهش تأثیر این عوامل به علت برخی از محدودیت‌ها در فرآیند نمونه‌گیری، مورد بررسی یا کنترل قرار نگرفته است و تنها مبتلایان به اختلال اوتیسم از فرآیند پژوهش خارج شده‌اند. در مجموع، نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر، مطابق با پیشینه نظری ذکر شده مبنی بر نقش عمده و اصلی تکانشگری سرعت پاسخ در اختلال نقص توجه/بیش‌فعالی (۸)، نمایانگر اهمیت بیشتر تکانشگری سرعت پاسخ در این اختلال است. بر این اساس، قرار دادن جایگاه ویژه برای سنجش و درمان این ساخت از تکانشگری در برنامه‌های درمانی مرتبط با این اختلال، می‌تواند نقش مهمی در فرآیند درمان داشته باشد. از این حیث، نیاز به توجه و تمرکز بیشتر درمان‌گران بر روی این ساخت تکانشگری مشهود است. با وجود

دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه تبریز استخراج شده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مدیریت کل آموزش و پرورش استان آذربایجان شرقی به جهت صدور مجوزهای لازم برای جمع‌آوری داده‌ها و مسئولان پژوهشی دانشکده و داور پایان‌نامه به جهت یاری رساندن در ارتقاء کیفی پژوهش تشکر و قدردانی نمایند.

ایرانی، می‌تواند در بهبود سنجش و درمان این اختلال نقش موثری داشته باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد مصوب و دفاع شده در

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®): Arlington: American Psychiatric Pub; 2013.
2. Hamilton KR, Mitchell MR, Wing VC, Balodis IM, Bickel WK, Fillmore M, et al. Choice impulsivity: Definitions, measurement issues, and clinical implications. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*. 2015;6(2):182-198.
3. Patros CH, Alderson RM, Kasper LJ, Tarle SJ, Lea SE, Hudec KL. Choice-impulsivity in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*. 2016;43:162-174.
4. Bari A, Robbins TW. Inhibition and impulsivity: Behavioral and neural basis of response control. *Progress in Neurobiology*. 2013;108:44-79.
5. Chamberlain SR, Fineberg NA. Fractionating impulsivity: Commentary on "choice impulsivity" and "rapid-response impulsivity" articles by Hamilton and colleagues. *Personality Disorders*. 2015;5(2):201-203.
6. Hamilton KR, Littlefield AK, Anastasio NC, Cunningham KA, Fink LH, Wing VC, et al. Rapid-response impulsivity: Definitions, measurement issues, and clinical implications. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*. 2015;6(2):168-181.
7. Winstanley CA, Eagle DM, Robbins TW. Behavioral models of impulsivity in relation to ADHD: Translation between clinical and preclinical studies. *Clinical Psychology Review*. 2006;26(4):379-395.
8. Wodka EL, Mark Mahone E, Blankner JG, Gidley Larson JC, Fotedar S, Denckla MB, et al. Evidence that response inhibition is a primary deficit in ADHD. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2007;29(4):345-356.
9. Moeller FG, Barratt ES, Dougherty DM, Schmitz JM, Swann AC. Psychiatric aspects of impulsivity. *American Journal of Psychiatry*. 2001;158(11):1783-1793.
10. Alderson RM, Rapport MD, Hudec KL, Sarver DE, Kofler MJ. Competing core processes in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Do working memory deficiencies underlie behavioral inhibition deficits?. *Journal of Abnormal Child Psychology*. 2010;38(4):497-507.
11. Tehrani Doust M, Rad Goudarzi R, Sepasi M, Alaghband Rad J. Executive functions in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Advances in Cognitive Sciences*. 2003;5(1):1-9. (Persian)
12. Crunelle CL, Veltman DJ, Van Emmerik-Van Oortmerssen K, Booij J, Van Den Brink W. Impulsivity in adult ADHD patients with and without cocaine dependence. *Drug and Alcohol Dependence*. 2013;129(1-2):18-24.
13. Barkley RA, Edwards G, Laneri M, Fletcher K, Metevia L. Executive functioning, temporal discounting, and sense of time in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and oppositional defiant disorder (ODD). *Journal of Abnormal Child Psychology*. 2001;29(6):541-556.
14. Rosch KS, Mostofsky SH. Increased delay discounting on a novel real-time task among girls, but not boys, with ADHD. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2016;22(1):12-23.

15. Orsini CA, Mitchell MR, Heshmati SC, Shimp KG, Spurrell MS, Bizon JL, et al. Effects of nucleus accumbens amphetamine administration on performance in a delay discounting task. *Behavioural Brain Research*. 2017;321:130-136.
16. Odum AL. Delay discounting: I'm a k, you're a k. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 2011;96(3):427-439.
17. Bulley A, Gullo MJ. The influence of episodic foresight on delay discounting and demand for alcohol. *Addictive Behaviors*. 2017;66:1-6.
18. Lee CA, Derefinco KJ, Milich R, Lynam DR, DeWall CN. Longitudinal and reciprocal relations between delay discounting and crime. *Personality and Individual Differences*. 2017;111:193-198.
19. Reynolds B, Schiffbauer R. Measuring state changes in human delay discounting: An experiential discounting task. *Behavioural Processes*. 2004;67(3):343-356.
20. Angott AM. What causes delay discounting? [PhD Dissertation]. Michigan:University of Michigan;2010.
21. Taj M, Mokri A, Fotohi A. Delay discounting (DD) in correlation with time perspective in medical interns. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*. 2005;11(3):327-334. (Persian)
22. Wilson VB, Mitchell SH, Musser ED, Schmitt CF, Nigg JT. Delay discounting of reward in ADHD: Application in young children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2011;52(3):256-264.
23. Scheres A, Tontsch C, Thoeny AL, Kaczurkin A. Temporal reward discounting in attention-deficit/hyperactivity disorder: The contribution of symptom domains, reward magnitude, and session length. *Biological Psychiatry*. 2010;67(7):641-648.
24. Dai Z, Harrow SE, Song X, Rucklidge JJ, Grace RC. Gambling, delay, and probability discounting in adults with and without ADHD. *Journal of Attention Disorders*. 2016;20(11):968-978.
25. Chantiluke K, Christakou A, Murphy CM, Giampietro V, Daly EM, Ecker C, et al. Disorder-specific functional abnormalities during temporal discounting in youth with attention deficit hyperactivity disorder(ADHD), Autism and comorbid ADHD and Autism. *Psychiatry Research: Neuroimaging*. 2014;223(2):113-120.
26. Scheres A, Dijkstra M, Ainslie E, Balkan J, Reynolds B, Sonuga-Barke E, et al. Temporal and probabilistic discounting of rewards in children and adolescents: Effects of age and ADHD symptoms. *Neuropsychologia*. 2006;44(11):2092-2103.
27. Conners' CK. Conners' Rating Scales-Revised: Technical manual. North Tonawanda, NY:Multi-Health Systems Inc;1997.
28. Conners' CK, Staff MHS. Conners' continuous performance test (CPT II) computer programs for windows technical guide and software manual. North Tonawanda, NY:Multi-Health Systems Inc;2000.
29. Ekhtiari H, Behzadi A, Jannati A, Moghimi A. Delayed discounting procedure and impulsive behaviors: A preliminary study. *Advances in Cognitive Sciences*. 2003;5(2):46-55. (Persian)
30. Johnson MW, Bickel WK. An algorithm for identifying nonsystematic delay-discounting data. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*. 2008;16(3):264-274.
31. Reed DD, Kaplan BA, Brewer AT. A tutorial on the use of Excel 2010 and Excel for Mac 2011 for conducting delay discounting analyses. *Journal of Applied Behavior Analysis*. 2012;45(2):375-386.
32. Myerson J, Green L, Warusawitharana M. Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 2001;76(2):235-243.
33. Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*. 1997;121(1):65-94.



The effectiveness of attentional bias modification on attentional bias, pre-attentional bias and craving in abstinent addicts

Ali Nowrouzi¹, Najmeh Hamid^{2*} , Kumars Beshlideh³, Seyed Ali Marashy⁴

1. PhD Student in Psychology, Department of Clinical Psychology, College of Education and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
2. Associate Professor of Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, College of Education and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
3. Professor of Psychology, Department of Psychology, College of Education and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
4. Assistant Professor of Clinical Psychology, Department of Clinical Psychology, College of Education and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Abstract

Introduction: For many years, it has been emphasized on the role of attentional bias in addiction-related disorders, including its role in craving and relapse. This research aimed to investigate, the effectiveness of attentional bias modification on attention bias, pre-attentional bias and craving in abstinent addicts.

Methods: Three groups (control, attentional bias modification and attentional bias modification with reinforcement and punishment) in three phases (pre-test, post-test, and follow up) assessed in attentional bias, pre-attentional bias, and craving. During the pre-test and post-test, the control group received placebo training, while the second group received attentional bias modification training, and the third group received attentional bias modification training with reinforcement and punishment, respectively. To measure attentional bias, pre-attentional bias, and interventions, and to measure craving Dot-probe task test and Brief Substance Craving Scale were used respectively.

Results: The results indicated that there was a significant difference between three groups in attentional bias in post-test and follow-up, the pre-attentional bias in post-test, and craving in the post-test. The control group obtained a higher score in pre-attentional bias than two experimental groups in the pre-attentional bias in follow up and attentional bias modification with reinforcement and punishment group obtained a lower score in craving than two other groups in craving in follow up.

Conclusion: It seems that adding reinforcement and punishment to the classical intervention of attentional bias modification can lead to improving the effectiveness of this intervention. Besides, interventions based on attention bias modification are efficient interventions.

Received: 1 Jan. 2019

Revised: 29 Sep. 2019

Accepted: 13 Jan. 2020

Keywords

Attentional bias modification
Reinforcement and Punishment
Dot-Probe task
Pre-attentional bias
Craving

Corresponding author

Najmeh Hamid, Department of Clinical Psychology, College of Education and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Email: N.hamid@scu.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.21.4.12

Citation: Nowrouzi A, Hamid N, Beshlideh K, Marashy SA. The effectiveness of attentional bias modification on attentional bias, pre-attentional bias and craving in abstinent addicts. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):12-22.



اثربخشی اصلاح سوگیری توجه بر سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه در معنادان در حال ترک

علی نوروزی^۱، نجمه حمید^{۲*} ID، کیومرث بشلیده^۳، سید علی مرعشی^۴

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۲. دانشیار روان‌شناسی بالینی، گروه روانشناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۳. استاد روان‌شناسی صنعتی سازمانی، گروه روان‌شناسی صنعتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

۴. استادیار روان‌شناسی بالینی، گروه روان‌شناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده

مقدمه: سال‌هاست که بر نقش سوگیری توجه در اختلالات مرتبط با اعتیاد از جمله نقش آن در وسوسه و لغزش تأکید می‌شود. در پژوهش حاضر به بررسی اثربخشی اصلاح سوگیری توجه بر سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه در معنادان در حال ترک پرداخته شد.

روش کار: سه گروه (اصلاح سوگیری توجه، اصلاح سوگیری توجه به همراه تقویت و تنبیه و کنترل) در سه مرحله زمانی (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) از لحاظ میزان سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه مورد سنجش قرار گرفتند. بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل مداخله‌ای خنثی دریافت کرد، در حالی که گروه اصلاح سوگیری توجه با روش اصلاح سوگیری متداول مورد مداخله قرار گرفت و گروه دیگر از طریق اصلاح سوگیری توجه با تقویت و تنبیه مورد دست‌کاری قرار گرفت. برای سنجش سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و همچنین مداخلات صورت گرفته از آزمون دات پروب و برای سنجش وسوسه از مقیاس کوتاه وسوسه مواد استفاده گردید.

یافته‌ها: یافته‌ها حاکی از آن بود که هر سه گروه در متغیرهای سوگیری توجه در پس‌آزمون و پیگیری، سوگیری پیش توجه در پس‌آزمون و وسوسه در پس‌آزمون با یکدیگر تفاوت معناداری داشتند. در متغیر سوگیری پیش توجه در مرحله پیگیری گروه کنترل نمرات سوگیری پیش توجه بالاتری از هر دو گروه دیگر کسب نمود. همچنین در متغیر وسوسه در مرحله پیگیری گروه اصلاح سوگیری به همراه تقویت و تنبیه از هر دو گروه دیگر نمرات وسوسه کمتری را کسب نمود.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد افزودن تقویت و تنبیه به مداخله کلاسیک اصلاح سوگیری توجه می‌تواند به بهبود اثربخشی این مداخله بینجامد. همچنین مداخلات مبتنی بر اصلاح سوگیری توجه، مداخله‌ای کارآمد هستند.

دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۰۷/۰۷

پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۳

واژه‌های کلیدی

اصلاح سوگیری توجه
تقویت و تنبیه
آزمون دات پروب
سوگیری پیش توجه
وسوسه

نویسنده مسئول

نجمه حمید، گروه روان‌شناسی بالینی،
دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی،
دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

ایمیل: N.hamid@scu.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.4.12

مقدمه

عملکردهای شناختی مختلفی همچون یادگیری، حافظه، توجه، استدلال و کنترل تأثیر می‌گذارد (۸). از بین این متغیرها، سوگیری توجه به عنوان یک عامل کلیدی شناخته شده است. سوگیری توجه را می‌توان به عنوان تغییر در تمرکز توجه به یک محرک خاص چه به صورت آگاهانه یا ناآگاهانه تعریف کرد (۹). محرک‌هایی که دارای بار هیجانی هستند می‌توانند موجب

با وجود این که اعتیاد همچنان یکی از بزرگ‌ترین مشکلات دامن‌گیر بشریت است (۱) و در کشور ما نیز یکی از مهم‌ترین آسیب‌های اجتماعی است (۲، ۳)، اما همچنان شیوع بسیار بالایی در بین آحاد جامعه دارد (۴-۷). در حال حاضر، بسیاری از مطالعات حیطه اعتیاد بر اهمیت فرآیندهای شناختی ضمنی و خودکار در سوءمصرف مواد تأکید دارند (۱). اعتیاد بر

افزودن تقویت و تنبیه به مداخله اصلاح سوگیری توجه می‌تواند تأثیر این مداخله را افزایش دهد یا خیر؟ یافته‌ها نشان دادند که کاهش سوگیری توجه در گروهی که علاوه بر اصلاح سوگیری از تقویت و تنبیه نیز برخوردار شده بودند، بیش از گروهی بود که تنها اصلاح سوگیری توجه دریافت کرده اند، هر چند این تفاوت در پیگیری دو هفته بعد از بین رفت (۲۱). در این مطالعه نیز این امر به آزمون درآمده که آیا اصلاح سوگیری توجه به همراه تقویت و تنبیه می‌تواند منجر به بهبود کارایی مداخله اصلاح سوگیری توجه در معتادین در حال ترک شود یا خیر؟

همچنین اثربخشی مداخلات اصلاح سوگیری توجه بر پیش توجه به جز در یک پژوهش (۲۲) که بر روی مصرف‌کنندگان سیگار بوده است تاکنون بررسی نشده است. از آنجا که سوگیری پیش توجه نقش مهمی در شدت اختلال و لغزش ایفا می‌کند (۱۵)، مطالعه حاضر به بررسی تغییرات در سوگیری پیش توجه با استفاده از مداخلات اصلاح سوگیری توجه پرداخته است. با توجه به ابهامات پژوهشی متعددی که در مورد رابطه بین اصلاح سوگیری توجه با وسوسه و لغزش بیان شد و نیاز به طراحی مداخلات ثمربخش‌تر برای اصلاح سوگیری توجه و همچنین نقش آن در کاهش سوگیری پیش توجه، پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر دو روش اصلاح سوگیری توجه (به شکل کلاسیک) و اصلاح سوگیری توجه همراه با تقویت و تنبیه در کاهش سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه انجام شد.

روش کار

با توجه به فرضیات مطرح شده در پژوهش حاضر از طرح آزمایشی با گروه آزمایش و گواه استفاده گردید. جامعه آماری شامل کلیه معتادان مرد در حال ترک در مراکز درمانی ترک اعتیاد شهرستان اهواز بود. ۶۰ نفر آزمودنی به شیوه نمونه‌گیری در دسترس در سه گروه قرار گرفتند؛ ۲۰ نفر در گروه کنترل، ۲۰ نفر در گروه اصلاح سوگیری توجه و ۲۰ نفر در گروه اصلاح سوگیری توجه به همراه تقویت و تنبیه. دلیل انتخاب ۶۰ نفر این بود که باید در هر گروه آزمایشی حداقل ۱۵ نفر حضور می‌داشتند (۳۷). شرکت‌کنندگان در پژوهش در محدوده سنی ۱۷ تا ۵۴ سال با میانگین و انحراف معیار سنی $33/51 \pm 11/39$ قرار داشتند، که ۱۸ نفر سیگاری، ۲۹ نفر دیپلم، ۱۲ نفر لیسانس و ۱ نفر فوق لیسانس بودند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل: (۱) حداقل مصرف هفته‌ای یک بار از ماده مخدر در زمان مصرف به مدت شش ماه، (۲) سم‌زدایی شدن یا عدم استفاده از هیچ‌گونه درمان نگهدارنده جایگزین مثل متادون یا بوپرنورفین، (۳) حداقل گذشتن دو هفته از آغاز دوره پاک‌ی بدن داشتن لغزش و (۴) عدم ابتلا به اختلالات سایکوتیک یا سایر اختلالات بالینی محل فرآیند پژوهش بود. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز شامل لغزش تا قبل از زمان پس‌آزمون و انگیزه ناکافی

سوگیری توجه در فرد شوند؛ که این محرک‌ها در افراد وابسته به مواد، محرک‌های مرتبط با مواد است (۱۰). مطالعات متعددی تاکنون، وجود سوگیری توجه در اختلالات اعتیادی را تأیید کرده‌اند که از جمله می‌توان به وابستگی به الکل (۱۱-۱۷)، سیگار (۱۸-۲۲)، هروئین (۱۰)، مواد افیونی (۲۴)، کوکائین (۲۵)، حشیش (۲۶) و افراد تحت درمان نگهدارنده متادون (۲۷) اشاره کرد. پژوهش‌ها علاوه بر توجه، به مطالعه پیش توجه (Pre-Attentional Bias)، یعنی ارائه محرک بین ۵۰ میلی‌ثانیه (۲۸) تا ۲۰۰ میلی‌ثانیه (۲۹) و سوگیری نسبت به آن نیز علاقه نشان می‌دهند. برخی مطالعات حاکی از آن است که افرادی که تصمیم به ترک اعتیاد خود دارند، هنگامی که محرک آنقدر طولانی ارائه شود که فرد بتواند هشیارانه از آن اجتناب کند، اجتناب توجه نشان می‌دهد، اما همچنان در ارائه کوتاه مدت محرک (پیش توجه) که کنترل ارادی بر سیستم توجهی خود ندارد سوگیری نشان می‌دهد (۱۰-۳۰). در پژوهش دیگری (۱۵) هر چه شدت سوگیری پیش توجه (۵۰ میلی‌ثانیه) بیشتر بود، اختلال شدیدتر بود.

یکی از روش‌های جدید کمک‌کننده به بهبود بیماران، روش‌هایی است که باعث غلبه این افراد بر سوگیری توجه‌شان می‌شود (۱). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که آموزش سوءمصرف‌کنندگان مواد برای غلبه بر سوگیری توجه‌شان می‌تواند سوگیری توجه آنها را نسبت به ماده مصرفی کم کند (۱۱-۱۳، ۱۶-۲۱، ۳۱)، منجر به کاهش سوگیری پیش توجه‌شان شود (۲۲). برای کمک به کنترل سوءمصرف‌شان مؤثر باشد (۱۱، ۱۳، ۱۷، ۳۱-۳۳) و بر روی وسوسه تأثیر بگذارد (۱۳، ۲۰). یکی از اساسی‌ترین سؤالاتی که نیاز به پاسخ دارد این است که چگونه می‌توان مداخلات جدیدی مبتنی بر اصلاح سوگیری توجه را طراحی نمود که تأثیر بیشتری بر رفتارهای اعتیادی داشته باشند (۳۲، ۳۴). اگر سوگیری توجه می‌تواند دارای چنین نقش تعیین‌کننده‌ای در اختلالات اعتیادی باشد، لزوم بهبود مداخلات اصلاح سوگیری توجه به شدت احساس می‌شود. Anderson و همکاران در مقاله خود توضیح می‌دهند که مغز انسان همواره به دنبال ادراک محرک‌هایی است که علامت بالقوه‌ای از به دست آوردن پاداش هستند و بیان می‌کنند که معلوم نیست میزان تسخیر توجه محرک‌های مرتبط با اعتیاد تا چه حد با تداعی‌های بین محرک و پاداش (آزادسازی دوپامین) تبیین شود (۳۵). این ارتباط بین محرک‌ها و پاداش ممکن است سوگیری توجه ناسازگارانه در اعتیاد را به عنوان یک فرآیند شناختی طبیعی نشان دهد. Volkow و همکاران معتقدند که راهبردهایی احتمالاً در جلوگیری از لغزش افراد وابسته به مواد سودمند خواهند بود که بتوانند ارزش پاداشی نشانه‌های مرتبط با مواد را کاهش و ارزش پاداشی نشانه‌های غیر مرتبط با مواد را افزایش دهند و اثر شرطی محرک‌های شرطی شده را خنثی نمایند (۳۶). در همین راستا، نوروزی و تقوی به بررسی این امر پرداختند که آیا

استفاده شد. ضمناً زمان ارائه تشویق و تنبیه ۱ ثانیه بود و بلافاصله پس از همان کوشش ارائه می‌شد.

مقیاس کوتاه وسوسه مواد: این مقیاس جهت سنجش شدت، فراوانی و مدت وسوسه در ۲۴ ساعت گذشته بر روی طیف لیکرت ۵ درجه‌ای استفاده شد. این مقیاس برای وسوسه هر ماده (چه جزء مواد اعتیادی شرکت‌کننده باشد یا نباشد) باید جداگانه مورد استفاده قرار بگیرد. نمرات برای هر ماده از ۰ تا ۴ درجه‌بندی می‌شود و دامنه نمرات کل بین ۰ تا ۱۲ خواهد بود (۳۹). نمرات وسوسه برای هر ماده روی هم جمع شده و به عنوان نمره کل وسوسه استفاده شد.

روند اجرای پژوهش: تمام مراحل سنجش و مداخله در مکانی آرام در یکی از مراکز ترک اعتیاد اهواز در تابستان ۱۳۹۶ انجام شد. مراحل برای هر ۲۰ نفر (با گمارش تصادفی در گروه‌ها) در یک هفته (برای ۶۰ نفر در سه هفته متوالی) از شنبه تا چهارشنبه بین ساعات ۲ تا ۸ شب توسط یک آزمون‌گر انجام شد. پس از آنکه افراد نمونه انتخاب و با گمارش تصادفی به سه گروه تقسیم شدند و گروه‌ها به روش تصادفی به گروه‌های تحت شرایط آزمایشی یا کنترل تقسیم شدند و فرم موافقت برای شرکت در پژوهش اتخاذ گردید. برای تصادفی کردن ترتیب سنجش متغیرها بین اعضای گروه از روش موازنه‌سازی (Counterbalance) استفاده گردید؛ بدین شیوه که تکمیل مقیاس وسوسه، سوگیری توجه و سوگیری پیش توجه برای هر آزمودنی به شکل تصادفی مشخص شد (هر سه آزمون در یک جلسه انجام می‌شد). فردای آن روز، گروه‌های آزمایشی تحت مداخله اصلاح سوگیری توجه قرار گرفتند و گروه کنترل نیز مداخله‌ای خنثی دریافت کردند (مشابه مرحله سنجش، پروب به طور مساوی به جای محرک‌های خنثی یا مرتبط با مواد قرار گرفت) و روز سوم مجدداً مداخله تکرار شد. روز چهارم، پس‌آزمون و روز سی و چهارم پیگیری با همان ترتیبی که در پیش‌آزمون به روی آزمودنی‌ها انجام شده بود تکرار گردید. مدت زمان هر جلسه بین ۱۵ تا ۳۰ دقیقه برای هر شرکت‌کننده بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های تحلیل واریانس یک راهه و تحلیل کوواریانس با استفاده از نرم افزار SPSS-20 استفاده گردید.

یافته‌ها

پیش از تجزیه و تحلیل داده‌ها جهت بررسی فرضیه پژوهش، با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک راهه، برآورده شدن فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها و همسانی واریانس‌ها مشخص شد که میان سه گروه در پیش‌آزمون از نظر سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه نسبت به محرک‌های مرتبط با مواد تفاوت معناداری وجود ندارد. برای بررسی اثر مداخله استفاده شده در گروه‌های مختلف و مقایسه

جهت درگیری فعالانه در پژوهش بود. برای سنجش سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و همچنین مداخلات صورت گرفته از آزمون دات پروب و برای سنجش وسوسه از مقیاس کوتاه وسوسه مواد استفاده گردید. **آزمایه پروب دات (Dot-Probe Task):** در این پژوهش از آزمون پروب دات هم برای سنجش سوگیری توجه و هم برای اصلاح آن مورد استفاده قرار گرفت (۳۸). در ابتدا یک علامت + در وسط صفحه جهت ثابت کردن محل توجه آزمودنی ظاهر شده و پس از ۸۰۰ میلی‌ثانیه ناپدید می‌گشت. سپس به طور تصادفی یک جفت محرک (واژه و یا تصویر) ظاهر شده که یکی محتوای خنثی داشت و دیگری مرتبط با مواد بود. یکی از آنها در سمت راست و دیگری در سمت چپ (به طور تصادفی) ظاهر می‌شد. پس از زمان مشخصی (۵۰۰ میلی‌ثانیه برای سنجش سوگیری توجه و ۱۰۰ میلی‌ثانیه برای سنجش سوگیری پیش توجه) دو محرک ناپدید شده و یک پیکان (روبه بالا یا رو به پایین) به جای یکی از دو محرک ظاهر می‌گشت. تکلیف آزمودنی این بود که هر چه سریع‌تر جهت پیکان را با استفاده از کلیدهای بالا و پایین صفحه کلید مشخص نماید، زمان‌های واکنش کمتر از ۱۰۰ میلی‌ثانیه و بیشتر از ۳۰۰۰ میلی‌ثانیه و پاسخ‌های اشتباه از تحلیل نمره سوگیری توجه حذف شدند. از این آزمون به سه شکل در پژوهش حاضر استفاده گردید: برای سنجش سوگیری توجه در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری هر سه گروه و مداخله پلاسیبوی گروه کنترل از ۲۰ جفت محرک خنثی و مرتبط با مواد استفاده شد. ۱۰ جفت محرک‌ها به صورت تصویر بوده و ۱۰ جفت دیگر به صورت واژه (برای تعمیم دهی بهتر) بود. تصاویر از لحاظ روشنایی و رنگ و اندازه با یکدیگر مشابه‌سازی شدند. مداخله گروه اصلاح سوگیری توجه به همراه تقویت و تنبیه نیز مشابه مداخله گروه اصلاح سوگیری توجه بود، اما علاوه بر آن بر اساس پاسخ آزمودنی تقویت و تنبیه فوری اعمال می‌شد. ملاک انتخاب زمان واکنش مورد نظر برای ارائه‌ی تقویت، زمان واکنش فرد در اجرای قبل بود. در اولین جلسه اصلاح سوگیری توجه، زمان واکنش فرد به محرک خنثی در مرحله پیش‌آزمون مبنا قرار گرفت. ۱۰ درصد زمان واکنش کمتر از میانگین زمان واکنش پاسخ‌های درست مرحله قبل، به عنوان ملاک زمان واکنش مستوجب تقویت فرد در نظر گرفته شد. همچنین در شرایطی که شرکت‌کننده محل پروب را به طور اشتباه پاسخ می‌داد (یعنی در جهت محرک مرتبط با مواد) و یا ۱۰ درصد مدت زمان واکنش خود از میانگین مرحله قبل زمان واکنشش بیشتر می‌شد و یا زمان واکنشش کمتر از ۱۰۰ میلی‌ثانیه می‌شد (نشان‌دهنده پاسخ‌دهی تصادفی) تنبیه اعمال می‌شد. برای تقویت از عبارت «آفرین» و صدای تشویق توسط جمعیت استفاده می‌شد. برای تنبیه نیز از عبارت «اشتباه» (در صورت پاسخ اشتباه) یا «سریع‌تر پاسخ دهید» (در صورت کندی در زمان واکنش) به همراه صدای «هو شدن» توسط جمعیت

پیش‌فرض‌های لازم برای انجام تحلیل کوواریانس برقرار بود. جدول ۱ آماره‌های توصیفی هر متغیر در زمان پس‌آزمون یا پیگیری را به تفکیک گروه‌ها نمایش می‌دهد.

آنها، پس از بررسی و برآورده شدن تمام پیش‌فرض‌ها، از شش آزمون تحلیل کوواریانس استفاده گردید. در تمام شش تحلیل کوواریانس، آماره‌های شیب رگرسیون و آزمون لوین غیر معنادار بودند؛ در نتیجه

جدول ۱. آماره‌های توصیفی نمرات سوگیری توجه، پیش توجه و وسوسه در پس‌آزمون و پیگیری به تفکیک سه گروه

متغیر	گروه	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	فراوانی
سوگیری توجه در پیش‌آزمون	کنترل	$15/60 \pm 21/10$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$14/85 \pm 23/16$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$16/05 \pm 21/25$	۲۰
سوگیری توجه در پس‌آزمون	کنترل	$22/80 \pm 18/65$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$-3/05 \pm 19/79$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$-22/75 \pm 18/50$	۲۰
سوگیری توجه در پیگیری	کنترل	$21/80 \pm 19/75$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$6/75 \pm 18/21$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$-11/70 \pm 14/95$	۲۰
سوگیری پیش توجه در پیش‌آزمون	کنترل	$17/90 \pm 19/64$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$16/05 \pm 21/25$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$24/75 \pm 19/55$	۲۰
سوگیری پیش توجه در پس‌آزمون	کنترل	$22/00 \pm 18/39$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$0/95 \pm 19/06$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$-13/00 \pm 16/54$	۲۰
سوگیری پیش توجه در پیگیری	کنترل	$16/40 \pm 16/21$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$1/15 \pm 15/95$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$-4/65 \pm 18/74$	۲۰
وسوسه در پیش‌آزمون	کنترل	$15/90 \pm 5/72$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$13/20 \pm 4/91$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$16/40 \pm 5/17$	۲۰
وسوسه در پس‌آزمون	کنترل	$13/10 \pm 4/47$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$10/15 \pm 3/08$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$6/80 \pm 3/01$	۲۰
وسوسه در پیگیری	کنترل	$15/20 \pm 3/63$	۲۰
	اصلاح سوگیری توجه	$12/80 \pm 3/17$	۲۰
	اصلاح به همراه تقویت	$7/45 \pm 3/13$	۲۰

جدول ۲، اثرات بین گروهی را به طور مجزا برای هر فرضیه نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌گردد با کنترل نمرات پیش آزمون شرکت‌کنندگان در سوگیری توجه، بین گروه‌ها در نمرات سوگیری توجه در پس آزمون ($F=28/40$ و $P=0/001$) و پیگیری ($F=17/53$ و $P=0/001$) تفاوت معناداری مشاهده شد. همچنین با کنترل نمرات پیش آزمون شرکت‌کنندگان در سوگیری پیش توجه، بین گروه‌ها در نمرات سوگیری پیش توجه در پس آزمون ($F=21/78$ و $P=0/001$) و پیگیری

($F=7/69$ و $P=0/001$) تفاوت معناداری وجود داشت. به علاوه، با کنترل نمرات پیش آزمون شرکت‌کنندگان در وسوسه، بین گروه‌ها در نمرات وسوسه در پس آزمون ($F=15/33$ و $P=0/001$) و پیگیری ($F=28/06$ و $P=0/001$) تفاوت معناداری مشاهده شد. این بدان معنی بود که در تمام این فرضیات، حداقل بین دو گروه از سه گروه در متغیر سنجیده شده (سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه) در زمان سنجش آن (پس‌آزمون و پیگیری) تفاوت معناداری وجود داشت.

جدول ۲. آزمون اثرات بین گروهی برای سه متغیر سوگیری توجه، پیش توجه و وسوسه در مرحله پس‌آزمون و پیگیری

متغیر	منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	P	ضریب اتا
سوگیری توجه در پس آزمون	پیش‌آزمون سوگیری توجه	۳/۳۶	۱	۳/۳۶	۰/۰۰۹	۰/۹۲	۰/۰۰۱
	گروه	۲۰۸۵۶/۹۸	۲	۱۰۴۲۸/۴۹	۲۸/۴۰	۰/۰۰۱	۰/۵۰
	خطا	۲۰۵۵۶/۵۳	۵۶	۳۶۷/۰۸			
سوگیری توجه در پیگیری	پیش‌آزمون سوگیری توجه	۲۲/۵۲	۱	۲۲/۵۲	۰/۰۷	۰/۷۹	۰/۰۰۱
	گروه	۱۱۲۳۹/۶۸	۲	۵۶۱۹/۸۴	۱۷/۵۳	۰/۰۰۱	۰/۳۸
	خطا	۱۷۹۴۴/۶۲	۵۶	۳۲۰/۴۴			
سوگیری پیش توجه در پس آزمون	پیش‌آزمون سوگیری پیش توجه	۱۴۲۷/۹۴	۱	۱۴۲۷/۹۴	۴/۶۷	۰/۰۳	۰/۰۷
	گروه	۱۳۳۰۴/۸۲	۲	۶۶۵۲/۴۱	۲۱/۷۸	۰/۰۰۱	۰/۴۳
	خطا	۱۷۱۰۱/۰۱	۵۶	۳۰۵/۳۷			
سوگیری پیش توجه در پیگیری	پیش‌آزمون سوگیری پیش توجه	۲۰۶/۰۹	۱	۲۰۶/۰۹	۰/۷۰	۰/۴۰	۰/۰۱
	گروه	۴۴۸۲/۷۱	۲	۲۲۴۱/۳۵	۷/۶۹	۰/۰۰۱	۰/۲۱
	خطا	۱۶۳۰۳/۸۱	۵۶	۲۹۱/۱۳			
وسوسه در پس آزمون	پیش‌آزمون وسوسه	۲/۲۷	۱	۲/۲۷	۰/۱۷	۰/۶۷	۰/۰۰۳
	گروه	۳۹۹/۴۵	۲	۱۹۹/۷۲	۱۵/۳۳	۰/۰۰۱	۰/۳۵
	خطا	۷۲۹/۲۷	۵۶	۱۳/۰۲			
وسوسه در پیگیری	پیش‌آزمون وسوسه	۱/۳۶	۱	۱/۳۶	۰/۱۲	۰/۷۲	۰/۰۰۲
	گروه	۶۲۹/۵۲	۲	۳۱۴/۷۶	۲۸/۰۶	۰/۰۰۱	۰/۵۰
	خطا	۶۲۷/۹۸	۵۶	۱۱/۲۱			

آمده است. بر اساس جدول ۳ مشاهده می‌شود که بین هر سه گروه در متغیرهای سوگیری توجه در پس‌آزمون، سوگیری توجه در پیگیری، سوگیری پیش توجه در پس‌آزمون و وسوسه در پس‌آزمون تفاوت

برای فهم این که برای هر کدام از فرضیات، بین کدام گروه‌ها در متغیر مورد نظر تفاوت معناداری وجود دارد از آزمون تعقیبی بون فرونی استفاده گردید. نتایج این آزمون به تفکیک هر متغیر در جدول ۳

معناداری وجود داشت، به طوری که گروه کنترل از هر دو گروه و گروه اصلاح سوگیری توجه از گروه اصلاح سوگیری به همراه تقویت و تنبیه نمرات بالاتری را در این متغیرها کسب نموده بودند. در متغیر سوگیری پیش توجه در مرحله پیگیری گروه کنترل نمرات سوگیری پیش توجه بالاتری از هر دو گروه دیگر کسب نموده بود اما تفاوت بین

گروه اصلاح سوگیری توجه با گروه اصلاح سوگیری به همراه تقویت و تنبیه معنادار نبود. همچنین در متغیر وسوسه در مرحله پیگیری گروه اصلاح سوگیری به همراه تقویت و تنبیه از هر دو گروه دیگر نمرات وسوسه کمتری را کسب نموده بودند اما بین گروه کنترل و گروه اصلاح سوگیری توجه تفاوت معناداری مشاهده نشد.

جدول ۳. آزمون تعقیبی بون فرونی برای سه متغیر سوگیری توجه، پیش توجه و وسوسه در مرحله پس آزمون و پیگیری

متغیر	گروه (I)	گروه (J)	تفاوت میانگین‌ها (I-J)	خطای استاندارد	P
سوگیری توجه در پس آزمون	کنترل	اصلاح سوگیری	۲۵/۸۴	۶/۰۵	۰/۰۰۱
	کنترل	اصلاح با تقویت	۴۵/۵۳	۶/۰۶	۰/۰۰۱
	اصلاح سوگیری	اصلاح با تقویت	۱۹/۶۹	۶/۰۵	۰/۰۰۶
سوگیری توجه در پیگیری	کنترل	اصلاح سوگیری	۱۵/۰۲	۵/۶۶	۰/۰۳
	کنترل	اصلاح با تقویت	۳۳/۴۷	۵/۶۶	۰/۰۰۱
	اصلاح سوگیری	اصلاح با تقویت	۱۸/۴۴	۵/۶۶	۰/۰۰۶
سوگیری پیش توجه در پس آزمون	کنترل	اصلاح سوگیری	۲۰/۵۹	۵/۵۳	۰/۰۰۱
	کنترل	اصلاح با تقویت	۳۶/۷۰	۵/۵۸	۰/۰۰۱
	اصلاح سوگیری	اصلاح با تقویت	۱۶/۱۰	۵/۶۱	۰/۰۱
سوگیری پیش توجه در پیگیری	کنترل	اصلاح سوگیری	۱۵/۴۲	۵/۴۰	۰/۰۱
	کنترل	اصلاح با تقویت	۲۰/۴۰	۵/۴۵	۰/۰۰۱
	اصلاح سوگیری	اصلاح با تقویت	۴/۹۸	۵/۴۸	۱/۰۰
وسوسه در پس آزمون	کنترل	اصلاح سوگیری	۲/۸۴	۱/۱۶	۰/۰۵
	کنترل	اصلاح با تقویت	۶/۳۱	۱/۱۴	۰/۰۰۱
	اصلاح سوگیری	اصلاح با تقویت	۳/۴۷	۱/۱۷	۰/۰۱
وسوسه در پیگیری	کنترل	اصلاح سوگیری	۲/۳۲	۱/۰۸	۰/۱۰
	کنترل	اصلاح با تقویت	۷/۷۶	۱/۰۶	۰/۰۰۱
	اصلاح سوگیری	اصلاح با تقویت	۵/۴۴	۱/۰۹	۰/۰۰۱

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر تفاوت‌های معناداری بین گروه‌های مختلف در مراحل پس آزمون و پیگیری از نظر میزان سوگیری توجه، سوگیری پیش توجه و وسوسه و نسبت به نشانه‌های مرتبط با مواد نشان داد.

برای مثال مشخص شد که در هر دو مرحله پس آزمون و پیگیری از نظر میزان سوگیری توجه بین هر سه گروه در تفاوت معناداری وجود دارد، به طوری که گروه کنترل از هر دو گروه و گروه اصلاح سوگیری توجه از گروه اصلاح سوگیری به همراه تقویت و تنبیه نمرات بالاتری

اساس، مکانیسم اصلاح سوگیری توجه بر اساس نظریه دل‌مشغولی کنونی می‌تواند تبیین گردد.

پژوهش حاضر این یافته ارزشمند را حاصل کرد که گروه اصلاح سوگیری توجه به همراه تقویت و تنبیه بیش از گروه اصلاح سوگیری توجه با کاهش سوگیری توجه مواجه شده است. دلیل استفاده از تقویت و تنبیه به همراه مداخله کلاسیک اصلاح سوگیری توجه این است که Volkow و همکاران معتقدند که راهبردهایی احتمالاً در جلوگیری از لغزش افراد وابسته به مواد سودمند خواهند بود که بتوانند ارزش پاداشی نشانه‌های مرتبط با مواد را کاهش و ارزش پاداشی نشانه‌های غیر مرتبط با مواد را افزایش دهند و اثر شرطی محرک‌های شرطی شده را خنثی نمایند (۳۶). همچنین نتایج به دست آمده در پس‌آزمون تا زمان پیگیری پایدار باقی ماند. در غالب مطالعات از پیگیری جهت بررسی پایداری نتایج استفاده نشده است. تنها سه مطالعه با پیگیری استفاده شده است.

همچنین مطالعه حاضر نشان داد که بین هر سه گروه در متغیر سوگیری پیش توجه در پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد، به طوری که گروه کنترل از هر دو گروه و گروه اصلاح سوگیری توجه از گروه اصلاح سوگیری به همراه تقویت و تنبیه نمرات بالاتری را در این متغیرها کسب نموده‌اند. هرچند، در مرحله پیگیری گروه کنترل نمرات سوگیری پیش توجه بالاتری از هر دو گروه دیگر کسب نموده است، اما تفاوت بین گروه اصلاح سوگیری توجه با گروه اصلاح سوگیری به همراه تقویت و تنبیه معنادار نیست. لزوم بهبود سوگیری پیش توجه در مطالعاتی آشکار می‌شود که بر اهمیت این نوع سوگیری به خصوص در افرادی که ماده‌ای را ترک کرده‌اند (۱۵، ۳۰)، تحت درمان هستند (۳۰)، مصرف‌کننده‌اند (۱۰)، یا در کل اختلالاتی با محرک‌های پاداشی (۳۹) صحنه می‌گذارند. از این منظر، ضروری است که علاوه بر تمرکز بر روی اصلاح سوگیری توجه، اصلاح سوگیری پیش توجه را نیز مد نظر قرارداد. این امر به ویژه در مطالعه حاضر کلیدی بود، چرا که احتمالاً معتادان در حال ترک به مراتب بیش از افراد مصرف‌کننده از راهبردهای اجتناب توجه استفاده می‌کنند، اما احتمالاً در سوگیری پیش توجه مشکلاتی خواهند داشت. یافته‌های مطالعه حاضر می‌تواند نویدبخش این حوزه جدید از پژوهش‌ها باشد.

به هر حال، مطالعه حاضر حاکی از این بود که اصلاح سوگیری توجه در معتادان در حال ترک می‌تواند بر کاهش وسوسه آنها مؤثر باشد. برخی مطالعات نشان می‌دهند که تمایل به مصرف مواد می‌تواند از طریق محرک‌های مرتبط با مواد فعال شود (۲۴) و این که سوگیری توجه، مؤلفه شناختی وسوسه است و یا این که مسئول آن می‌باشد،

را در این متغیر کسب نموده‌اند. این نتیجه همخوان با برخی مطالعات می‌باشد (۱۱-۱۳، ۱۶-۲۱، ۳۱). در تمام این مطالعات، پس از انجام مداخله اصلاح سوگیری توجه، میزان سوگیری توجه نسبت به گروه کنترل کاهش یافته است. یکی از مطالعاتی که نتیجه‌ای ناهمخوان با پژوهش حاضر دارد، توسط McHugh و همکاران انجام شده است. در این مطالعه، برخلاف آنچه پیش‌بینی می‌شد تفاوتی بین دو گروه در میزان سوگیری توجه پس از یک مداخله یک جلسه‌ای به دست نیامد. این پژوهشگران نتیجه گرفتند که احتمالاً یک مداخله تک جلسه‌ای برای ایجاد تغییرات معنادار ناکافی است (۴۰). همچنین مطالعه دیگری نیز این نتیجه‌گیری را تأیید می‌کند و معتقدند که همان‌طور که بسیاری از مداخلات درمانی در یک جلسه رخ نمی‌دهند، ممکن است اصلاح سوگیری توجه نیز از این قاعده مستثنا نباشد و باید مداخلات چند جلسه‌ای را به نظاره نشست (۳۴). شاهد دیگر این ادعا، مطالعه Lopes و همکاران است که در آن ۶۷ فرد سیگاری در سه گروه به مدت دو هفته تحت سه شرایط قرار گرفتند: گروه اجتناب ۳ جلسه‌ای (۳ جلسه مداخله اجتناب توجه دریافت کردند)، گروه اجتناب یک جلسه‌ای (یک جلسه مداخله اجتناب در هفته اول و دو جلسه مداخله کنترل یا پلاسیبو دریافت کردند) و گروه کنترل (۳ جلسه مداخله پلاسیبو دریافت کردند). در سنجش مجدد پس از ۲۴ ساعت از آخرین مداخله و در پیگیری پس از یک ماه، گروه اجتناب سه جلسه‌ای تفاوت معنادار زیادی در میزان سوگیری توجه نسبت به دو گروه دیگر پیدا کرد و گروه کنترل و اجتناب یک جلسه‌ای تفاوتی با هم نداشتند (۲۳). این نکته حائز اهمیت است که در مطالعه حاضر از مداخله دو جلسه‌ای اصلاح سوگیری توجه استفاده گردید. یکی از تبیین‌ها برای اثربخشی مداخله اصلاح سوگیری توجه توسط نظریه دل‌مشغولی کنونی (Current Concerns Theory) فراهم می‌آید. بر اساس این نظریه، مغز افراد مصرف‌کننده در پی پیدا کردن مواد بوده و به همین دلیل توجه آنها سوگیرانه است. مداخله اصلاح سوگیری توجه در بافت این نظریه می‌تواند دل‌مشغولی جدید را برای نظام انگیزشی مغز خلق کرده و آن را در تعارض باهدف سابق خود قرار دهد. این امر منجر به تضعیف جذابیت محرک‌های مرتبط با مواد می‌تواند شود (۲۱). همچنین در مطالعه حاضر از معتادان در حال ترک استفاده شد. این امر از آن جهت مهم است که افراد در حال ترک احتمالاً برای مصرف مواد انگیزه‌ای ندارند، بلکه بالعکس برای اجتناب از مصرف مواد انگیزه دارند. این امر می‌تواند به بهبود بیشتر سوگیری توجه نسبت به نشانه‌های مواد با توجه به قدرت بیشتر سیستم انگیزشی تشخیص صحیح جهت پیکان منجر شود. بر این

نتیجه گیری

به هر حال، مطالعه حاضر حاکی از این بود که اصلاح سوگیری توجه در معتادان در حال ترک می‌تواند بر کاهش وسوسه آنها مؤثر باشد. به نظر می‌رسد که پژوهش حاضر این یافته ارزشمند را حاصل کرد که گروه اصلاح سوگیری توجه به کاهش سوگیری توجه و تنبیه بیشتر از گروه اصلاح تقویت و تنبیه به مداخله کلاسیک اصلاح سوگیری توجه می‌تواند به بهبود اثربخشی این مداخله بیانجامد. همچنین مداخلات مبتنی بر اصلاح سوگیری توجه، مداخله‌ای کارآمد هستند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله مراتب سپاس و قدردانی خود را از مراکز درمانی ترک اعتیاد شهرستان اهواز، افراد نمونه و همه دست اندرکاران اداره کل محترم بهزیستی شهرستان اهواز که در انجام این پژوهش ما را یاری فرمودند، اعلام می‌دارند. این مقاله مستخرج از پایان‌نامه دکتری روان‌شناسی بالینی با کد ثبت کارآزمای بالینی آن IRCT20180628040267N1 است. همچنین این پژوهش دارای کد اخلاق به شماره ۲۶۰ از شورای پژوهشی دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز مورخ ۹۵/۰۱/۲۳ است.

با توجه به این امر، اصلاح سوگیری توجه می‌تواند منجر به کاهش وسوسه مصرف مواد شود (۳). از آنجا که در مداخله اصلاح سوگیری توجه، میزان توجه به محرک‌های مرتبط با مواد کاهش می‌یابد، در نتیجه احتمالاً وسوسه نیز کمتر رخ می‌دهد. ضمناً اگر همان‌طور که Waters و همکاران نتیجه می‌گیرند که اگر سوگیری توجه علت وسوسه باشد، پس منطقی است که اصلاح سوگیری توجه منجر به کاهش وسوسه در شرکت‌کنندگان گردد (۳۴). همچنین بر پایه نظریه دل‌مشغولی کنونی نیز می‌توان اذعان نمود که چون سیستم انگیزشی مصرف مواد در افراد طی مداخله اصلاح سوگیری توجه در تقابل با سیستم انگیزشی پاسخ صحیح به جهت پیکان قرار می‌گیرد، بار انگیزشی خود را تا حدی از دست می‌دهد و در نتیجه نمی‌تواند یک دل‌مشغولی برجسته در نظام انگیزشی فرد باشد که در واقع منجر به کاهش وسوسه می‌شود (۳۷). پژوهش حاضر از آن جهت که تنها بر روی نمونه مردان و تنها در شهر اهواز و به صورت نمونه‌گیری در دسترس انجام شده است دارای محدودیت تعمیم‌دهی می‌باشد. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی، تأثیر مداخله اصلاح سوگیری پیش توجه نیز بررسی گردد. همچنین، تأثیر این‌گونه مداخلات بر تعمیم‌پذیری، تعمیم محرکی، برای مثال (۲۲) و میزان مصرف یا لغزش نیز بررسی گردد.

References

1. Salehi Fadardi J, Ziaei SS. Implicit cognitive processes and attention bias toward addictive behaviors: Introduction, development and application of addiction stroop test. *Journal of Fundamentals of Mental Health*. 2010;12(1):358-389. (Persian)
2. Kamali A. Meta-analysis of comparing personal and environmental factors effective in addiction relapse (Iran, 2004-2012). *Research on Addiction*. 2014;8(30):35-52. (Persian)
3. Goli S, Emamipour S, Javanmard G. The effects of teaching living skills on reduction of bias attention to the tempting stimuli related to drugs in people who have quit them. *Research on Addiction*. 2010;4(14):31-42. (Persian)
4. Sarrami H, Ghorbami M, Taghavi M. The survey two decades of prevalence studies among Iran university students. *Research on Addiction*. 2013;7(27):9-36. (Persian)
5. Taremian F, Bolhari J, Peyravi H, Asgari A. Drug use prevalence among students of universities of medical sciences in Tehran. *Research on Addiction*. 2014;7(28):9-21. (Persian)
6. Alaei R, Kadivar P, Mohammadkhani S, Sarami G, Alaei S. The prevalence of tobacco, hubble-bubble, alcoholic drinks, drugs, and stimulants among high-school students. *Research on Addiction*. 2011;5(18):99-114.
7. Yaghubi H, Taremian F, Peyravi H, Zafar M. Drug use prevalence among college students of ministry of science, research and technology, Iran (2012). *Research on Addiction*. 2015;8(32):9-36. (Persian)
8. Ornstein T, Iddon J, Baldacchino A, Sahakian B, London M, Everitt B, et al. Profiles of cognitive dysfunction in chronic amphetamine and heroin abusers. *Neuropsychopharmacology*. 2000;23(2):113-126.
9. Ryan F. Attentional bias and alcohol dependence: A con-

- trolled study using the modified Stroopparadigm. *Addictive Behaviors*. 2002;27(4):471-482.
10. Nejati V, Sadeghi Meresht A, Moradi Y, Barzegar B. The influence of consciousness on inhibition of and attentional bias to stimuli associated with drugs among heroin users. *Research on Addiction*. 2014;8(30):21-34. (Persian)
 11. Fadardi JS, Cox WM. Reversing the sequence: Reducing alcohol consumption by overcoming alcohol attentional bias. *Drug and Alcohol Dependence*. 2009;101(3):137-145.
 12. Field M, Duka T, Eastwood B, Child R, Santarcangelo M, Gayton M. Experimental manipulation of attentional biases in heavy drinkers: Do the effects generalise?. *Psychopharmacology*. 2007;192(4):593-608.
 13. Field M, Eastwood B. Experimental manipulation of attentional bias increases the motivation to drink alcohol. *Psychopharmacology*. 2005;183(3):350-357.
 14. Flaudias V, Brousse G, de Chazeron I, Planche F, Brun J, Llorca P-M. Treatment in hospital for alcohol-dependent patients decreases attentional bias. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2013;9:773-779.
 15. Noel X, Colmant M, Van Der Linden M, Bechara A, Bulens Q, Hanak C, et al. Time course of attention for alcohol cues in abstinent alcoholic patients: The role of initial orienting. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*. 2006;30(11):1871-1877.
 16. Schoenmakers T, Wiers RW, Jones BT, Bruce G, Jansen A. Attentionalre-training decreases attentional bias in heavy drinkers without generalization. *Addiction*. 2007;102(3):399-405.
 17. Schoenmakers TM, De Bruin M, Lux IF, Goertz AG, Van Kerkhof DH, Wiers RW. Clinical effectiveness of attentional bias modification training in abstinent alcoholic patients. *Drug and Alcohol Dependence*. 2010;109(1-3):30-36.
 18. Attwood AS, O'Sullivan H, Leonards U, Mackintosh B, Munafo MR. Attentional bias training and cue reactivity in cigarette smokers. *Addiction*. 2008;103(11):1875-1882.
 19. Field M, Duka T, Tyler E, Schoenmakers T. Attentional bias modification in tobacco smokers. *Nicotine & Tobacco Research*. 2009;11(7):812-822.
 20. Kerst WF, Waters AJ. Attentional retraining administered in the field reduces smokers' attentional bias and craving. *Health Psychology*. 2014;33(10):1232-1240.
 21. Nowrouzi A, Taghavi M. Smokers attentional bias modification: Effect of operant conditioning. *Journal of Clinical Psychology*. 2014;6(3):43-53. (Persian)
 22. Nowrouzi A, Taghavi M, Mohammadi N. Pre-attentional bias modification in smokers: Generalization to a new stimulus and task paradigm. *Advances in Cognitive Sciences*. 2015;17(1):25-34. (Persian)
 23. Lopes FM, Pires AV, Bizarro L. Attentional bias modification in smokers trying to quit: A longitudinal study about the effects of number of sessions. *Journal of Substance Abuse Treatment*. 2014;47(1):50-57.
 24. Enayat J, Javanmard G, Mammagani J. The comparison of attention biases to opiates in substance dependent and treated clients of therapeutic clinics and narcotics anonymous memberships. *Research on Addiction*. 2012;6(23):27-37. (Persian)
 25. Marks KR. Examining the behavioral mechanism of cocaine cue attentional bias [PhD Dissertation]. Kentucky:University of Kentucky;2015.
 26. Cousijn J, Watson P, Koenders L, Vingerhoets WAM, Goudriaan AE, Wiers RW. Cannabis dependence, cognitive control and attentional bias for cannabis words. *Addictive Behaviors*. 2013;38(12):2825-2832.
 27. Zamani SN, Mansouri H, Fazilatpour M, Shamsai Z. A comparison of attentional bias towards drug cues in addicts and non-addicts. *International Journal of High Risk Behaviors & Addiction*. 2014;3(3):e18669.
 28. Robinson TE, Berridge KC. Incentive-sensitization and addiction. *Addiction*. 2001;96(1):103-114.
 29. Theeuwes J. Irrelevant singletons capture attention. In: Itti L, Rees G, Tsotsos JK, editors. *Neurobiology of attention*. Burlington:Academic Press;2005. pp. 418-424.
 30. Stormark KM, Field NP, Hugdahl K, Horowitz M. Selec-

tive processing of visual alcohol cues in abstinent alcoholics: An approach-avoidance conflict?. *Addictive Behaviors*. 1997;22(4):509-519.

31. McGeary JE, Meadows SP, Amir N, Gibb BE. Computer-delivered, home-based, attentional retraining reduces drinking behavior in heavy drinkers. *Psychology of Addictive Behaviors*. 2014;28(2):559-562.

32. Cox WM, Fadardi JS, Intriligator JM, Klinger E. Attentional bias modification for addictive behaviors: clinical implications. *CNS Spectrums*. 2014;19(3):215-224.

33. Wiers RW, Cox WM, Field M, Fadardi JS, Palfai TP, Schoenmakers T, et al. The search for new ways to change implicit alcohol-related cognitions in heavy drinkers. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*. 2006;30(2):320-331.

34. Waters AJ, Marhe R, Franken IH. Attentional bias to drug cues is elevated before and during temptations to use heroin and cocaine. *Psychopharmacology*. 2012;219(3):909-921.

35. Anderson BA, Laurent PA, Yantis S. Value-driven attentional capture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2011;108(25):10367-10371.

36. Volkow ND, Fowler JS, Wang GJ, Goldstein RZ. Role of dopamine, the frontal cortex and memory circuits in drug addiction: Insight from imaging studies. *Neurobiology of Learning and Memory*. 2002;78(3):610-624.

37. Sarmad Z, Bazargan A, Hejazi A. Research Methods in Behavioral Sciences. Tehran:Agah Publishing;2019. (Persian)

38. Nowrouzi A, Taghavi SMR, Mohammadi N. Pre-attentional bias modification in smokers: generalization to a new stimulus and task paradigm. *Advances in Cognitive Sciences*. 2015;17(1):25-34. (Persian)

39. Somoza E, Baker S, Himmler C, LoCastro J, Mezinskis J, Simon S, et al. The brief substance craving scale-measuring craving in clinical trials. Problems of Drug Dependence: Proceedings of the 61st Annual Scientific Meeting, the College on Problems of Drug Dependence, Inc. Nida Research Monograph. 1999;180:304-306.

40. McHugh RK, Murray HW, Hearon BA, Calkins AW, Otto MW. Attentional bias and craving in smokers: The impact of a single attentional training session. *Nicotine & Tobacco Research*. 2010;12(12):1261-1264.



The study of autobiographical memory and identity processing styles in Afghan immigrant adolescents suffering from post-traumatic stress disorder

Fatemeh Sanambari¹, Alireza Moradi^{2*} , Maryam Moghaddasin³, Vida Sadat Mirabolfathi⁴, Mehdi Parouee⁵

1. MSc in Clinical Psychology of Child and Adolescence, Kharazmi University, Tehran, Iran
2. Professor of Clinical Psychology Department, Kharazmi University, Tehran, Iran
3. Assistant Professor of Clinical Psychology Department, Kharazmi University, Tehran, Iran
4. PhD Student in Cognitive Sciences, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran
5. MSc Student in Clinical Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: This study aims to investigate autobiographical memory and identity styles in Afghan immigrant adolescent with post-traumatic stress disorder.

Methods: There are three groups in this causal-comparative study (18 control subjects, 14 Non-PTSD, and 16 PTSD subjects). Subjects were recruited by using Semi-Structural Interview for PTSD, The Impact of Event Scale-Revised, Beck Anxiety Inventory, Children Depression Scale, Autobiographical Memory Test, and Berzonsky's Identity Style Inventory To analyze data, one-way covariance and one-way variance analysis were used.

Results: There was a significant difference between autobiographical memory among immigrant adolescents with PTSD, Non-PTSD and control group. Beside, these groups had a significant difference in depression and anxiety levels. But there was no significant relation between identity and autobiographical memory.

Conclusion: The results of this study revealed that performance of Afghan immigrant adolescents with PTSD in special retrieval of autobiographical memory items is weaker than control and Non-PTSD groups. However, the variance analyze have shown that there was no significant difference in terms of identity style among these three groups. Problems in retrieving autobiographical memory information were not related to identifying style in this group of Afghan immigrant adolescents.

Received: 20 Jun. 2017
Revised: 5 Dec. 2018
Accepted: 20 Dec. 2018

Keywords

Post-traumatic stress disorder (PTSD)
 Autobiographical memory
 Identity processing styles
 Afghan immigrant adolescents

Corresponding author

Alireza Moradi, Professor of
 Clinical Psychology Department,
 Kharazmi University, Tehran, Iran

Email: Moradi90@yahoo.com



 doi.org/10.30699/icss.21.4.23

Citation: Sanambari F, Moradi A, Moghaddasin M, Mirabolfathi VS, Parouee M. The study of autobiographical memory and identity processing styles in Afghan immigrant adolescents suffering from post-traumatic stress disorder. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):23-32.



بررسی حافظه شرح حال و سبک‌های پردازش هویت در نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه

فاطمه صنمیری^۱، علیرضا مرادی^{۲*} ID، مریم مقدسین^۳، ویداسادات میرابوالفتحی^۴، مهدی پارویی^۵

۱. کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی بالینی کودک و نوجوان، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۲. استاد گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۳. استادیار گروه روان‌شناسی بالینی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

۴. دانشجوی دکتری علوم شناختی، پژوهشکده علوم شناختی، تهران، ایران

۵. دانشجوی کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی بالینی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: هدف پژوهش حاضر بررسی حافظه شرح حال و سبک‌های پردازش هویت در نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه بود.

روش کار: این پژوهش از نوع پس‌رویدادی (علی‌مقایسه‌ای) بود، که در آن آزمودنی‌ها که با روش نمونه‌گیری در دسترس در ۳ گروه مهاجر افغان (۱۶ آزمودنی در گروه اختلال استرس پس از سانحه، ۱۸ آزمودنی در گروه کنترل و ۱۴ آزمودنی در گروه افراد مواجه شده با رویداد استرس‌زا بدون نشانه‌های اختلال استرس پس از سانحه) انتخاب شدند. آزمودنی‌ها با استفاده از مصاحبه نیمه ساختاریافته برای اختلال استرس پس از سانحه، مقیاس تجدید نظر شده تأثیر رویداد، مقیاس اضطراب Beck، مقیاس افسردگی CDS-A، آزمون حافظه شرح حال و پرسشنامه هویت Berzonsky مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس یک طرفه و چند متغیره، تحلیل کوواریانس یک طرفه و ضریب همبستگی استفاده شد.

یافته‌ها: بین عملکرد بیش‌کلی‌گرایی حافظه شرح حال نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه و گروه مواجه شده با رویداد استرس‌زا بدون نشانه‌های اختلال استرس پس از سانحه و کنترل تفاوت معنادار وجود داشت. همچنین بین گروه‌های مورد نظر در سطح اضطراب و افسردگی تفاوت معناداری وجود داشت. اما میان حافظه شرح حال و هویت رابطه معناداری بدست نیامد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان داد که عملکرد نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه در بازیابی اختصاصی حافظه شرح حال ضعیف‌تر از نوجوانان دو گروه دیگر است. همچنین بین گروه‌ها از نظر سبک هویت تفاوت معناداری نداشت، از طرفی میان آسیب‌بازیابی اطلاعات از حافظه شرح حال با سبک هویتی نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به PTSD ارتباطی وجود ندارد. بنابراین بر مبنای مطالعات و مشاهدات صورت گرفته در پژوهش به نظر می‌رسد که در این گروه از نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به PTSD متغیر حافظه شرح حال نقش واسطه‌ای در تبیین سبک‌های هویتی ندارد.

دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۳۰

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۰۹/۱۴

پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۲۹

واژه‌های کلیدی

اختلال استرس بعد از سانحه

حافظه شرح حال

سبک‌های پردازش هویت

نوجوانان مهاجر افغان

نویسنده مسئول

علیرضا مرادی، استاد گروه روان‌شناسی

بالینی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

ایمیل: Moradi90@yahoo.com



doi.org/10.30699/ics.21.4.23

مقدمه

کودکان در معرض رویدادهای آسیب‌زای (Traumatic) متنوع قرار دارند و پاسخ هر کودک به این وقایع منحصر به فرد است. تعدادی از کودکان بعد از مواجهه با رویداد استرس‌زا به آسانی از آن عبور می‌کنند اما تعدادی از آنها واکنش‌هایی از قبیل افسردگی، اضطراب و دیگر مشکلات رفتاری را نشان می‌دهند، اختلال استرس پس از سانحه (Post-traumatic stress disorder (PTSD)) رایج‌ترین اختلال روانی بعد از مواجهه با رویداد استرس‌زا است. چهار نشانه اصلی PTSD که به وسیله پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (DSM-5) مطرح شده است، عبارتند از: تولید مجدد واقعه آسیب‌زا به صورت ذهنی، اجتناب مداوم از وقایع مرتبط با آسیب و فراموشی گزینشی رویداد تجربه

کودکان در معرض رویدادهای آسیب‌زای (Traumatic) متنوع قرار دارند و پاسخ هر کودک به این وقایع منحصر به فرد است. تعدادی از کودکان بعد از مواجهه با رویداد استرس‌زا به آسانی از آن عبور می‌کنند اما تعدادی از آنها واکنش‌هایی از قبیل افسردگی، اضطراب و دیگر مشکلات رفتاری را نشان می‌دهند، اختلال استرس پس از سانحه

شرح حال، حس هویت فرد را تحت تاثیر قرار می‌دهد و باعث تغییراتی در آن می‌شود (۱۱). از سوی دیگر ادراک فرد از خودش و هم چنین اهداف و ارزش‌های فردی که در نهایت وضعیت هویت فرد را مشخص خواهند کرد، بر رمزگردانی و بازیابی خاطرات شرح حال اثر خواهد گذاشت اهداف شخصی فرد روی رمزگردانی و بازیابی خاطرات زندگی‌نامه شخصی فرد اثر دارد (۱۲). در پژوهشی که توسط Rose Addis و Tippet انجام شد رابطه بین این دو مولفه یعنی حافظه شرح حال و هویت در بیماران آلزایمری بررسی شد و بر اساس نتایج بدست آمده همبستگی بین این دو معنادار بوده و حافظه شرح حال نقشی تعیین‌کننده در شکل‌گیری هویت منسجم دارا بود (۱۱). با توجه به این‌که اختلال استرس بعد از سانحه در تازه‌ترین نسخه‌ی راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی به عنوان طبقه تشخیصی جداگانه با نشانه‌های مرضی مجزا گسترش یافته است، تاکید چشمگیر بر نشانه‌های اصلی این اختلال نشانه غلبه علایم شناختی می‌باشد. لذا بررسی حافظه شرح حال و رابطه آن با هویت در این اختلال اهمیت فراوانی دارد و پژوهش حاضر به بررسی این مهم در نوجوانان مهاجر افغان پرداخت.

روش کار

روش پژوهش حاضر از نوع مطالعات علی مقایسه‌ای بود. جامعه‌ی پژوهش را نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به اختلال استرس پس از سانحه در شهر کرج تشکیل می‌دادند، که به دلیل دشواری در دسترسی به صورت نمونه‌گیری در دسترس در این مطالعه انتخاب شده‌اند. به طور کلی، شرکت‌کنندگان حاضر در پژوهش پس از ارزیابی‌های تشخیصی و گذراندن ملاک‌های ورود که شامل، عدم ابتلا به اختلالات عصب روان‌شناختی دیگر نظیر صرع، اختلالات سایکوتیک و وسواس بود. نمونه‌ها در سه گروه: ۱۶ نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به PTSD، ۱۸ نوجوانان مهاجر افغان سالم (کنترل)، ۱۴ نوجوانان مهاجر افغان مواجه شده با تروما بدون نشانه‌های اختلال PTSD قرار گرفتند. این مجموعه از شرکت‌کنندگان با مراجعه به مراکز آموزشی کودکان کار و خیابان کرج (خانه‌های مهر) و پس از ارائه توضیحی مختصر در مورد اهداف پژوهش و سپس مصاحبه تشخیصی نیمه ساختاریافته بر اساس DSM-IV-TR غربال شدند. برای تحلیل داده‌ها از تحلیل واریانس یک راهه (ANOVA) و چند راهه (MANOVA)، تحلیل کوواریانس یک راهه و ضریب همبستگی استفاده شد. آزمودنی‌ها با استفاده از مصاحبه نیمه ساختاریافته برای اختلال استرس پس از سانحه، مقیاس تجدید نظر شده تاثیر رویداد، مقیاس اضطراب Beck، مقیاس افسردگی CDS-A، آزمون حافظه شرح حال و پرسشنامه هویت Berzonsky مورد ارزیابی قرار گرفتند.

شده، افزایش در سطح انگیزختگی و کرختی هیجانی (۱). قرار گرفتن در معرض وقایع آسیب‌زای زندگی همانند بد رفتاری با کودک و یا خطرات طبیعی به طور فزاینده‌ای به عنوان یکی از عوامل تعیین‌کننده اجتماعی اختلالات روانی مشخص شده است (۲). در حالی که قرار گرفتن در معرض رویداد استرس‌زا در جمعیت عمومی رایج است به گونه‌ای که در ایالات متحده از هر ۱۰ کودک ۶ نفر (۳) و از هر ۲ بزرگسال یکی از تجربه یک رویداد آسیب‌زا در طول زندگی را گزارش می‌کنند (۴). در راستای این تحقیقات، مطالعات بسیاری میزان شیوع اختلال PTSD را در جمعیت مهاجرین بالا اعلام کرده‌اند، علت آن را هم میزان بالای حوادث آسیب‌زایی می‌دانند که در زندگی افراد مهاجر رخ می‌دهد و این حوادث حتی میزان بالای افسردگی و اضطراب را نیز به دنبال دارد (۵). مهاجرت فشار بسیار زیادی بر روی خانواده دارد و تداخل زیادی در سلامت کودکان ایجاد می‌کند که در صورتی که با وقایع آسیب‌زا همراه باشد می‌تواند تاثیر شدیدتری هم داشته باشد (۶). کودکان و نوجوانان مهاجر در طول مهاجرت (قبل از مهاجرت، در طول مهاجرت و بعد از مهاجرت) استرس‌زاهای شدیدی را تجربه می‌کنند. تحقیقات دیگری نیز نشان داده‌اند که علاوه بر PTSD اختلالات دیگری از جمله اختلالات خلقی و اضطرابی نیز در بین مهاجرین شیوع و درصد بالایی را داراست (۷)، در طول دو دهه گذشته تحقیقات فراوانی در مورد ابعاد شناختی اختلال استرس بعد از سانحه انجام گرفته است (۸). گزارش‌های مربوط به میزان و ماهیت تغییرات شناختی در بیماران متفاوت و متنوع است و در برگیرنده‌ی دامنه وسیعی از نواقص شناختی کلی تا اختلالات اختصاصی حافظه می‌باشند. یکی از موارد شناختی، حافظه، نگهداری و یادآوری اطلاعات است که در این افراد آسیب می‌بیند (۹) حافظه شرح حال (Autobiographical memory) جنبه‌ای از حافظه است که با یادآوری حوادث گذشته که به صورت شخصی تجربه شده‌اند مرتبط می‌باشد. این نوع حافظه دریچه‌ای به درون عملکرد هیجانی و انگیزشی فرد باز می‌کند و منجر به یک احساس فردی از فرد شده و به خود معنا می‌بخشد. مطالعات زیادی به نقش حافظه شرح حال در آسیب‌شناسی پرداخته است. معمولاً افراد دارای اختلال استرس پس از سانحه در بازیافتن خاطرات مربوط به شرح حال که به شکل مثبت ارزیابی شده‌اند ناکارآمد هستند، هم چنین آنها تمایل دارند که خاطرات رویداد استرس‌زای خود را به شکل کلی بیان کنند (۱۰). تعدادی از نظریه‌های اجتماعی و روان‌شناسی شناختی ثابت کرده‌اند میان حافظه شرح حال و فرایند هویت رابطه وجود دارد. حافظه شرح حال در خود آگاهی و خود تعریفی نقش دارد که باعث یکپارچگی خودهای گذشته و حال می‌شود و احساس پیوستگی و استمرار هویت را در طول زمان فراهم می‌کند، فقدان حافظه

مصاحبه نیمه ساختاریافته (SCID-I) for DSM Axis I Disorders (Structured Clinical Interview)

مصاحبه‌ای است نیمه ساختار یافته که بر اساس DSM-IV، تشخیص‌هایی را برای اختلال‌های محور یک فراهم می‌کند (۱۳). در بررسی پایایی به روش آزمون-بازآزمون، توافق تشخیصی برای بیشتر تشخیص‌های خاص و کلی متوسط تا خوب و کاپای بدست آمده بیشتر از ۰/۶ و توافق کلی مجموع برای کل تشخیص‌های فعلی ۰/۵۲ بود. پایایی بدست آمده به وسیله‌ی تهیه‌کنندگان این ابزار ۰/۶۱ و برای کل تشخیص‌های طول عمر ۰/۵۵ و در نسخه‌ی اصلی ۰/۶۸ بدست آمده است. بیشتر مصاحبه‌کنندگان و مصاحبه‌شوندگان قابلیت اجرای نسخه فارسی مصاحبه ساختاریافته را مطلوب گزارش کردند (۱۴).

مقیاس تجدیدنظر شده تاثیر رویداد (IES-R) Scale-Revised (The Impact of Event)

این مقیاس را Weiss و Marmer در سال ۱۹۹۷، هماهنگ با ملاک‌های DSM-IV و برای تشخیص اختلال استرس پس از سانحه تدوین کردند. این مقیاس شامل ۲۲ ماده است که ۷ ماده آن به IES اصلی اضافه شده است (۱۵). از این ۷ ماده؛ ۶ مورد آن علایم بیش انگیزش (مثل خشم، تحریک‌پذیری، پاسخ شدید به محرک‌های غیرمنتظره، مشکل در تمرکز و گوش به زنگ بودن) را در بر می‌گیرد. خرده مقیاس بیش انگیزش، مقیاس جدید افکار ناخواسته و اجتناب با ملاک‌های تشخیصی اختلال استرس پس از سانحه در DSM-IV مطابقت دارند. آزمودنی‌ها می‌بایست هر ماده را در مقیاس صفر (هرگز)، یک (به ندرت)، دو (گاهی)، سه (اغلب) و چهار (به شدت) در هفت روز گذشته علامت‌گذاری کنند. Weiss و Marmer (۱۹۹۷) اعلام کردند که طبق یافته‌های آنها، همسانی درونی سه خرده مقیاس بسیار زیاد بوده است. ضریب آلفا برای افکار ناخواسته بین ۰/۸۷ تا ۰/۹۲، ضریب آلفای اجتناب بین ۰/۸۴ تا ۰/۸۶ و ضریب آلفای بیش انگیزش از ۰/۷۹ تا ۰/۹۰ بوده است (۱۵).

پرسشنامه اضطراب بک (Beck Anxiety Inventory (BAI))

این پرسشنامه یک ابزار خودگزارشی ۲۱ ماده‌ای است که برای اندازه‌گیری شدت اضطراب به کار می‌رود؛ به این شکل که آزمودنی یکی از چهار گزینه هر ماده را که نشان‌دهنده شدت اضطراب است انتخاب می‌کند. چهار گزینه‌ی هر سوال در یک طیف چهار بخشی از صفر تا سه نمره گذاری می‌شود. هر یک از مواد یکی از علایم شایع اضطراب (علایم ذهنی، بدنی و هراس) را توصیف می‌کند، بنابراین دامنه نمره کل این ابزار از صفر تا ۶۳ است (۱۶). کاپایی و موسوی در پژوهش خود روی جمعیت ایرانی (۱۵۰ بیمار مبتلا به اضطراب بالینی)، روایی ۰/۷۲، پایایی

۰/۸۳ و ثبات درونی ۰/۹۲ را به دست آوردند (۱۷).

فرم مقیاس کوتاه افسردگی کودکان (CDS-A) Depression Scale (Children)

مقیاس افسردگی کودکان (CDS) برای سنجش علایم افسردگی در کودکان و نوجوانان ساخته شده است و ۶۶ ماده دارد که آزمودنی‌ها باید یکی از ۵ گزینه کاملاً غلط، غلط، نمی‌دانم، درست و کاملاً درست را انتخاب کنند (۱۸). در ایران گلزاری در سال ۱۳۶۹ نسخه فارسی آن را تهیه کرده است. همسانی درونی این پرسشنامه ۰/۹۶ بوده است و اعتبار آن از طریق بازآزمایی با فاصله زمانی ۶ هفته ۰/۸۲ گزارش شده است. روایی سازه و همزمان CDS نیز رضایت‌بخش توصیف شده است (۱۹). نجاریان (۱۳۷۲) CDS را بر روی ۵۳۱ تن از دانش‌آموزان پایه سوم راهنمایی اجرا کرد و با استفاده از تحلیل عاملی فرم کوتاه این مقیاس را ساخته است و آن را CDS-A نامیده است که ۲۵ ماده دارد. همسانی درونی این آزمون با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۹۲ و اعتبار باز آزمایی آن با فاصله زمانی ۳ هفته ۰/۷۳ بوده است و از روایی مطلوبی برخوردار است (۲۰).

آزمون حافظه شرح حال (AMT) Autobiographical Memory Test

آزمون حافظه شرح حال که اولین بار Williams و Broadbent آن را برای کار با بیماران مایل به خودکشی به کار بردند، حافظه‌ی شرح حال رویدادی را بررسی می‌کند. این روش شامل ارائه نشانه کلمه‌های دارای بار هیجانی متفاوت است. در این آزمون از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود که برای هر واژه رویدادی را که با آن واژه تداعی می‌شود بازگو کنند. این رویداد می‌تواند مهم یا کم اهمیت، مربوط به دوران گذشته یا اخیر باشد، اما آن چه که مهم است این است که یک رویداد اختصاصی باشد؛ چیزی که در یک زمان و مکان خاص رخ داده و یک مدت محدود (یک روز یا کمتر) طول کشیده است. Williams و Broadbent برای پاسخ به هر کلمه یک دقیقه به شرکت‌کنندگان فرصت دادند. در مطالعات بعدی، زمان لازم برای ارائه پاسخ ۳۰ ثانیه در نظر گرفته شد. شکست در پاسخ‌دهی در زمان مقرر به عنوان حذف نمره‌گذاری می‌شد. اگر پاسخ‌ها معیار اختصاصی بودن را تأمین کنند به عنوان اختصاصی و گرنه به عنوان غیراختصاصی کدگذاری می‌شوند (۲۱).

پرسشنامه سبک‌های هویت (ISI) Identity Style Inventory

Berzonsky (۱۹۸۹) برای سبک‌های هویت برای اولین بار اقدام به تهیه یک پرسشنامه نمود. او برای این پرسشنامه ۳۶ سوال در نظر گرفت که سبک‌های هویتی (اطلاعاتی، هنجاری، اجتنابی) و تعهد را می‌سنجد (۲۲). White و همکاران پرسشنامه تجدید نظر شده سبک هویت را روی ۳۶۱ دانشجوی کارشناسی اجرا کرده و سپس ضریب آلفای

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار سن گروه PTSD $15/61 \pm 1/19$ ، گروه کنترل $15/56 \pm 1/09$ و گروه نوجوانان بدون علائم اختلال استرس بعد از سانحه $15/57 \pm 1/45$ بود. دامنه‌ی سنی آزمودنی‌ها در بین ۱۴ تا ۱۸ سال قرار دارد که از این میان آزمودنی‌های ۱۵ ساله بیشترین فراوانی را داشتند. جدول ۱ سایر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

کرونباخ آن را محاسبه نمودند. این ضریب برای سبک هویت اطلاعاتی $0/59$ ، سبک هویت هنجاری $0/64$ ، سبک هویت اجتنابی $0/78$ و تعهد $0/76$ بدست آمد. آنان برای بررسی روایی همزمان، همبستگی‌های بین نسخه اصلی با نسخه تجدید نظر شده را محاسبه نمودند و همبستگی سبک هویت اطلاعاتی $0/81$ ، سبک هویت هنجاری $0/85$ ، سبک هویت اجتنابی $0/85$ و تعهد $0/86$ گزارش نمودند (۲۳).

جدول ۱. ویژگی جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها

متغیرها	گروه سالم	گروه PTSD	گروه مواجهه با آسیب
تعداد آزمودنی‌ها	۱۸	۱۶	۱۴
جنس	دختر ۵ (۲۷/۸)	۸ (۵۰)	۶ (۴۲/۹)
	پسر ۱۳ (۷۲/۲)	۸ (۵۰)	۸ (۵۷/۱)
تحصیل (میانگین: سال)	۷/۴۴	۷/۱۲	۶/۷۱

گروهی از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. همانگونه که جدول ۳ نشان می‌دهد عملکرد گروه PTSD در حافظه شرح حال از هر دو گروه کمتر و گروه بدون علائم اختلال نیز از گروه کنترل پایین‌تر است که در سطح معناداری قرار دارند.

جدول ۲ نتایج تحلیل واریانس عملکرد حافظه شرح حال را در گروه‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد. همانطور که جدول فوق نشان می‌دهد گروه‌های مورد مطالعه در عملکرد حافظه شرح حال با یکدیگر تفاوت معنادار دارند ($P < 0.001$, $F = 16/74$) و به منظور بررسی تفاوت بین

جدول ۲. تحلیل واریانس حافظه شرح حال

منبع واریانس	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P
گروه	۹۶/۸۵	۲	۴۸/۴۲	۱۶/۷۴	۰/۰۰۰۱
خطا	۱۳۰/۱۴	۴۵	۲/۸۹		
کل	۲۲۷/۰۰	۴۷			

جدول ۳. آزمون تعقیبی توکی برای حافظه شرح حال

گروه‌ها	گروه‌ها	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	P
PTSD	مواجهه با آسیب	-۱/۵۸	۰/۶۲	۰/۰۳
	کنترل	-۳/۳۷	۰/۵۸	۰/۰۰۱
مواجهه با آسیب	PTSD	۱/۵۸	۰/۶۲	۰/۰۳
	کنترل	-۱/۷۹	۰/۶۰	۰/۰۱
کنترل	PTSD	۳/۳۷	۰/۵۸	۰/۰۰۱
	مواجهه با آسیب	۱/۷۹	۰/۶۰	۰/۰۱

متغیر افسردگی نیز گروه PTSD به طور قابل توجه بالاتر از دو گروه دیگر است. به همین دلیل به منظور بررسی عملکرد حافظه شرح حال در گروه‌ها، این دو متغیر به عنوان متغیر کنترل وارد تحلیل شدند. همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد مقادیر F بدست آمده برای متغیرهای اضطراب و افسردگی معنادار نبود، اما عملکرد حافظه شرح حال با ($P=0/001$ و $F=11/28$) معنادار می‌باشد، به منظور بررسی تفاوت در بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد که نتایج آن در جدول زیر آمده است.

جدول ۴. تحلیل کوواریانس با کنترل اضطراب و افسردگی بر حافظه شرح حال در سه گروه

منبع واریانس	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	P
اضطراب	۰/۳۰	۱	۰/۳۰	۰/۱۰	۰/۷۴
افسردگی	۳/۵۱	۱	۳/۵۱	۱/۲۰	۰/۲۷
گروه	۶۶/۰۳	۲	۳۳/۰۱	۱۱/۲۸	۰/۰۰۰۱
خطا	۱۲۵/۸۲	۴۳	۲/۹۲		
کل	۲۲۷	۴۷			

می‌باشند و با توجه به اینکه گروه بدون علائم اختلال نیز به علت رویداد آسیب‌زایی که تجربه کرده‌اند از اضطراب و افسردگی برخوردارند، می‌توان گفت که این عوامل باعث کاهش تفاوت شده‌اند.

همانگونه که جدول ۵ فوق نشان می‌دهد تفاوت بین دو گروه PTSD و گروه بدون علائم اختلال معنادار نبود ($P=0/09$). از آنجایی که از عوامل موثر بر روی کارکردهای اجرایی و حافظه، اضطراب و افسردگی

جدول ۵. آزمون تعقیبی توکی برای حافظه شرح حال با کنترل اضطراب و افسردگی

گروه‌ها	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد	P
PTSD	مواجهه با آسیب	۰/۶۹	۰/۰۹
	کنترل	۰/۶۶	۰/۰۰۰۱
مواجهه با آسیب	PTSD	۰/۶۹	۰/۰۹
	کنترل	۰/۶۴	۰/۰۰۶
کنترل	PTSD	۰/۶۶	۰/۰۰۰۱
	مواجهه با آسیب	۰/۶۴	۰/۰۰۶

بحث در گروه‌ها از تحلیل واریانس چندمتغیره استفاده شد. جدول ۶، نتایج آزمون چند متغیره بررسی اثر عامل گروه‌بندی (PTSD، بدون علائم اختلال و کنترل) در سبک‌های هویت، را نشان می‌دهد، از چهار آزمون چند متغیره، بهترین آزمون انتخاب شد. از آنجا که در پژوهش حاضر سه گروه مستقل وجود دارند، بهترین آزمون،

به منظور بررسی رابطه بین عملکرد حافظه شرح حال با سبک‌های پردازش هویت، همبستگی بیرسون محاسبه شد که مقدار ۰/۱۵ بدست آمده ($P=0/30$) معنادار نبود که ممکن است به علت پایین بودن تعداد آزمودنی در گروه‌ها باشد و یا اینکه مقداری از اطلاعات به علت طبقه بندی از بین رفته باشد، به منظور بررسی دقیق‌تر متغیرهای مورد

لامبدای ویلکز بود، همان طور که نتایج نشان می دهد که اثر کلی عامل گروه بندی در متغیر وابسته سبک های هویت معنادار است ($P=0/03$). همانگونه که جدول ۷ نشان می دهد تنها در سبک پردازش هویت اطلاعاتی تفاوت بدست آمده بین گروه ها در سطح معناداری است ($P<0/05$). نتایج مقایسه زوجی میانگین ها برای سبک های پردازش

هویت بر اساس آزمون تعقیبی نشان دهنده این بود که میانگین نمرات سبک پردازش اطلاعاتی در افراد بدون علائم اختلال استرس پس از سانحه در مقایسه با افراد سالم ($P<0/01$) و در سبک هویت سردرگم میانگین نمرات گروه PTSD در مقایسه با افراد بدون علائم اختلال ($P<0/04$) معنادار بود.

جدول ۶. نتایج آزمون های چند متغیری

منابع تغییرات	متغیرها	ارزش	F	درجه آزادی مفروض	درجه آزادی خطا	P
گروه	اثر پیلایی	۰/۲۸	۲/۴۲	۶	۸۸	۰/۰۳
	لاندای ویلکز	۰/۷۳	۲/۴۰	۶	۸۶	۰/۰۳
	اثر هتلینگ	۰/۳۴	۲/۳۸	۶	۸۴	۰/۰۳
	بزرگترین ریشه روی	۰/۲۴	۳/۶۰	۳	۴۴	۰/۰۲

جدول ۶. نتایج آزمون های چند متغیری

منبع واریانس	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P
گروه	سبک اطلاعاتی	۲۵۰/۱۹	۱۲۵/۰۹	۳/۹۱	۰/۰۲
	سبک هنجاری	۵۴/۶۸	۲۷/۳۴	۱	۰/۳۳
	سبک سردرگم	۱۲۲/۹۴	۶۱/۴۷	۲/۱۴	۰/۱۲
خطا	سبک اطلاعاتی	۱۴۳۹/۱۵	۳۱/۹۸		
	سبک هنجاری	۱۱۰۱/۲۸	۲۴/۴۷		
	سبک سردرگم	۱۲۹۰/۴۳	۲۸/۶۷		
کل	سبک اطلاعاتی	۱۶۸۹/۳۵			
	سبک هنجاری	۱۱۵۵/۹۷			
	سبک سردرگم	۱۴۱۳/۳۷			

بحث

در پژوهش حاضر عملکرد حافظه شرح حال و سبک های پردازش هویت در اختلال استرس پس از سانحه بررسی شد. در مطالعه حاضر بین نمرات اضطراب و افسردگی و گروه های مورد نظر تفاوت معنادار وجود داشت. در تبیین این مساله Nickerson و همکاران (۲۰۱۱) معتقدند به دلیل وجود حوادث آسیب زای بسیار در زندگی روزمره افراد مهاجر شیوع اختلال های افسردگی و اضطراب در این جمعیت بسیار بالا بوده است (۷). همچنین نتایج نشان داد که حافظه شرح حال در نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به PTSD نسبت به گروه سالم و گروه بدون علائم اختلال استرس پس از سانحه از اختصاصی بودن کمتری برخوردار بود

که این در راستای سایر پژوهش های انجام شده در این حوزه می باشد، بیش کلی گرای حافظه شرح حال تمایل به بازگو کردن خاطرات گذشته در شکل کلی و فاقد جزئیات می باشد که بر اساس پژوهش های گذشته نه فقط خاطرات مرتبط با رویداد استرس زا بلکه همه خاطرات را شامل می شود (۲۴). در مورد این نقص دو تبیین وجود دارد، اولین فرضیه تعدیل اثر، بیان می کند که کاهش اختصاصی بودن حافظه، بیانگر یک راهبرد شناختی برای ممانعت از دسترسی به جزئیات حوادث شرح حال رنج آور مانند رویداد استرس زاست. چنانچه قبلا ذکر شد در زندگی مهاجرین حوادث استرس زا و آسیب زای بسیاری اتفاق می افتد

شرح حال و سبک‌های هویت رابطهی معناداری دیده نشد. در دیدگاه McAdams افراد از اواخر کودکی و دوره نوجوانی شروع به استفاده از خاطرات شرح حال برای شکل دادن هویت خود می‌کنند (۲۹)، با توجه به این دیدگاه می‌توان در رابطه با پژوهش چنین فرض کرد که زمان وقوع رویداد استرس‌زا و میزان تاثیر بر روی حافظه شرح حال بر روی نتایج تاثیرگذار بوده است. همچنین با توجه به این که آزمودنی‌های مورد نظر از بین مهاجران انتخاب شده‌اند، فرهنگ نیز نقش مهم در شکل‌گیری هویت دارد و در این میان مداخلاتی که بعد از وقوع رویداد استرس‌زا روی این کودکان برای رسیدن به بهبودی صورت گرفته این اثر را تعدیل کرده است. از طرفی متغیر هویت با عامل سن پیوند زیادی دارد، بر اساس نظر Berzonsky در اوایل و اواسط نوجوانی افراد به احتمال زیادی به سمت سبک هویت اطلاعاتی پیش می‌روند (۳۰). از سویی در نمونه انتخاب شده برای این پژوهش به علت کنترل بالای عوامل مختلف در هنگام غربال کردن آزمودنی‌ها و گروه‌بندی آنها باعث به وجود آمدن همگنی واریانس‌ها شد که در نتیجه رابطه بین مولفه‌ها معنادار نشد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که عملکرد نوجوانان مهاجر مبتلا به PTSD در بازیابی اختصاصی مواد حافظه شرح حال، ضعیف‌تر از نوجوانان مهاجر عادی است. این در حالی است که گروه‌های مورد مطالعه از نظر سبک‌های پردازش هویت تفاوت معناداری ندارند؛ بنابراین بر مبنای مطالعات و مشاهدات صورت گرفته در پژوهش به نظر می‌رسد که در این گروه از نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به PTSD متغیر حافظه شرح حال نقش واسطه‌ای در تبیین سبک‌های هویتی ندارد.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده نخست پژوهش است؛ از این رو بر خود واجب می‌دانم که از همکاری همه نوجوانان شرکت‌کننده در این پژوهش، انجمن حامیان کودکان کار و خیابان و کلیه معلمان و پرسنل مجموعه خانه مهر شهر کرج نهایت سپاس و قدردانی را داشته باشم.

که نوجوانان مهاجر افغان مبتلا به PTSD با استفاده از یک راهبرد شناختی، در آزمون حافظه شرح حال، حوادث را به صورت کلی‌تر و غیراختصاصی‌تر به یاد می‌آورند تا از اثرات منفی آن بکاهند. دومین فرضیه کنترل اجرایی، پیش‌بینی‌کننده عملکرد ضعیف‌تر در تکالیف شناختی است که مستلزم تلاش است. این فرضیه بیان می‌کند که کاهش یافتگی اختصاصی بودن حافظه، به عنوان نمونه‌ای از عملکرد ضعیف در تکالیف شناختی، ناشی از کنترل اجرایی تقلیل‌یافته است. حافظه شرح حال نوع خاصی از حافظه رویدادی است که داستان زندگی یا گذشته شخصی فرد را شامل می‌شود (۲۵). بر اساس مدل Conway (۲۰۰۵) حافظه رویدادی سیستم حافظه‌ای است که اطلاعات مرتبط با فعالیت‌های مرتبط با هدف اخیر را ضبط می‌کند که با اهداف کوتاه مدت در ارتباط هستند و این نوع از حافظه یک ابزار سازشی است که در همه گونه‌ها وجود دارد. در مقابل انسان ساختار دانشی گسترده‌ای را شکل می‌دهد که در طول زمان پایا است و با اهداف بلند مدت در ارتباط می‌باشد، بنابراین حافظه شرح حال اهداف کوتاه مدت و بلند مدت را با هم ادغام می‌کند و رسیدن به آنها را در طول زمان تسهیل می‌کند (۲۶). این حافظه یک هویت متداوم و منسجم را در طول زمان بوجود می‌آورد که افراد اجازه می‌دهد که معنا و هدف خود را در زندگی خلق کنند. تعدادی از نظریات در حوزه روان‌شناسی شناختی و اجتماعی بین حافظه و هویت رابطه در نظر گرفته‌اند. با فراهم کردن دانش درباره خصیصه‌ها و تجارب شخصی به نظر می‌رسد که حافظه شرح حال قادر می‌شود که خودهای گذشته و حال را یکپارچه کند و حس تداوم هویت را به وجود بیاورد. در تعدادی از مدل‌ها حافظه شرح حال به عنوان یکی از انواع حافظه که نقش کلیدی در شکل‌گیری هویت ایفا می‌کند در نظر گرفته شده است. بر اساس نظر Conway (۲۰۰۴) خاطرات مرتبط با خود به‌طور مداوم در بلندمدت با هویت در ارتباط می‌باشد، بنابراین انتظار می‌رود که این خاطرات با سبک‌های پردازش هویت نیز رابطه داشته باشد (۲۷). در پژوهشی که توسط Bouizegarene و همکاران (۲۰۱۵) انجام شد، به بررسی رابطه بین مولفه‌های حافظه و سبک‌های پردازش هویت در دانش‌آموزان پرداخته شد، که این پژوهش صحت این رابطه را تایید کرد (۲۸). در پژوهش انجام گرفته با توجه به داده‌های به دست آمده بین عملکرد حافظه

References

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington: American Psychiatric Pub; 2013.
2. McLaughlin KA, Green JG, Gruber MJ, Sampson NA, Zaslavsky AM, Kessler RC. Childhood adversities and adult psychiatric disorders in the national comorbidity survey replication II: Associations with persistence of DSM-IV disorders. *Archives of General Psychiatry*. 2010;67(2):124-132.
3. McLaughlin KA, Koenen KC, Hill ED, Petukhova M, Sampson NA, Zaslavsky AM, et al. Trauma exposure and post-traumatic stress disorder in a national sample of adolescents. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 2013;52(8):815-830.
4. Kessler RC, Sonnega A, Bromet E, Hughes M, Nelson CB. Posttraumatic stress disorder in the national comorbidity survey. *Archives of General Psychiatry*. 1995;52(12):1048-1060.
5. Momartin S, Silove D, Manicavasagar V, Steel Z. Comorbidity of PTSD and depression: Associations with trauma exposure, symptom severity and functional impairment in Bosnian refugees resettled in Australia. *Journal of Affective Disorders*. 2004;80(2):231-238.
6. Wiese EB-P. Culture and migration: Psychological trauma in children and adolescents. *Traumatology*. 2010;16(4):142-152.
7. Nickerson A, Bryant RA, Silove D, Steel Z. A critical review of psychological treatments of posttraumatic stress disorder in refugees. *Clinical Psychology Review*. 2011;31(3):399-417.
8. Dalgleish T. Cognitive approaches to posttraumatic stress disorder: The evolution of multirepresentational theorizing. *Psychological Bulletin*. 2004;130(2):228-260.
9. Williams JMG, Barnhofer T, Crane C, Herman D, Raes F, Watkins E, et al. Autobiographical memory specificity and emotional disorder. *Psychological Bulletin*. 2007;133(1):122-148.
10. Sutherland K, Bryant RA. Autobiographical memory and the self-memory system in posttraumatic stress disorder. *Journal of Anxiety Disorders*. 2008;22(3):555-560.
11. Rose Addis D, Tippet L. Memory of myself: Autobiographical memory and identity in Alzheimer's disease. *Memory*. 2004;12(1):56-74.
12. Conway MA, Pleydell-Pearce CW. The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychological Review*. 2000;107(2):261-288.
13. American Psychiatric Association. Diagnostic criteria from DSM-IV-TR. Washington, DC: American Psychiatric Publication; 2000.
14. Sharifi V, Asadi SM, Mohammadi MR, Amini H, Kaviani H, Semnani Y, et al. Reliability and feasibility of the Persian version of the structured diagnostic interview for DSM-IV (SCID). *Advances in Cognitive Sciences*. 2004;6(1-2):10-22. (Persian)
15. Weiss DS, Marmar CR. The impact of event scale-revised. In: Wilson JP, Keane TM, editors. Assessing psychological trauma and PTSD. New York: Guilford Press; 1997. pp. 399-411.
16. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*. 1988;56(6):863-897.
17. Kaviani H, Mosavi A. Psychometric properties of the Persian version of Beck Anxiety Inventory (BAI). *Tehran University Medical Journal*. 2008;66(2):136-140. (Persian)
18. Lang M, Tisher M. Children's Depression Scale: Second research edition. Melbourne: The Australian Council for Educational Research Limited; 1983.
19. Golzari M. The construction and validation of the children's depression scale [MA Thesis]. Tehran: Iran University of Medical Sciences; 1990. (Persian)
20. Najarian B. The construction and validation of the short form of Children's Depression Scale (CDS-A) by factor analysis. *Psychological Research*. 1994;2(3-4):24-44. (Persian)
21. Williams JM, Broadbent K. Autobiographical memory in suicide attempters. *Journal of Abnormal Psychology*. 1986;95(2):144-149.
22. Berzonsky MD. Identity style: Conceptualization and measurement. *Journal of Adolescent Research*. 1989;4(3):268-282.
23. White JM, Wampler RS, Winn KI. The Identity Style In-

ventory: A revision with a sixth-grade reading level. *Journal of Adolescent Research*. 1998;13(2):223-245.

24. Ahadi M, Moradi A, Hasani J. The study of autobiographical memory in immigrant adolescents suffering from post-traumatic stress disorder (PTSD). *Thoughts and Behavior in Clinical Psychology*. 2015;9(34):77-86. (Persian)

25. Fivush R, Habermas T, Waters TE, Zaman W. The making of autobiographical memory: Intersections of culture, narratives and identity. *International Journal of Psychology*. 2011;46(5):321-345.

26. Conway MA. Memory and the self. *Journal of Memory and Language*. 2005;53(4):594-628.

27. Conway MA, Singer JA, Tagini A. The self and autobi-

ographical memory: Correspondence and coherence. *Social Cognition*. 2004;22 (5: Special issue):491-529.

28. Bouizegarene N, Philippe FL. Episodic memories as building blocks of identity processing styles and life domains satisfaction: Examining need satisfaction and need for cognitive closure in memories. *Memory*. 2016;24(5):616-628.

29. McAdams DP, Pals JL. A new Big Five: Fundamental principles for an integrative science of personality. *American Psychologist*. 2006;61(3):204-217.

30. Berzonsky MD, Ferrari JR. A diffuse-avoidant identity processing style: Strategic avoidance or self-confusion?. *Identity: An International Journal of Theory and Research*. 2009;9(2):145-158.



Dynamic modeling of major depressive disorder: Calculating the rate of occurrence and recurrence

Seyed Esmail Hosseini^{1*} , Mohammad Pooyan², Alireza Valizadeh³, Alireza Moradi⁴

1. PhD in Cognitive Modeling, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

2. Associate Professor in Biomedical Engineering, Faculty of Engineering, Shahed University, Tehran, Iran

3. Associate Professor in Physics, Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences (IASBS), Zanjan, Iran

4. Professor in Clinical Psychology, Department of Psychology, Kharazmi University, Tehran, Iran

Received: 16 Jul. 2018

Revised: 14 Jan. 2019

Accepted: 14 Feb. 2019

Keywords

Major depression disorder

Dynamic system model

Rate of occurrence

Recurrence of depression disorder

Corresponding author

Seyed Esmail Hosseini, PhD in Modeling in Cognitive Sciences, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

Email: Sehosseini93@gmail.com



 doi.org/10.30699/icss.21.4.33

Abstract

Introduction: The major depressive disorder is a long-lasting disorder that results in major functional and social disorders. According to the World Health Organization, the major depressive disorder will become the second leading cause of disease worldwide in 2020. The purpose of the present study was to present a second-order nonlinear dynamic model underlying depression disorder using computational modeling that can justify the conditions of occurrence and recurrence of depression.

Methods: In this model, two mathematical equations were presented which consisted of several effective quantities in the generation of major depressive disorder such as the volume of the hippocampus, serotonin levels, amygdala volume, psychological external factors and unpredictable processes and the history of previous periods of the patient were considered. The data were analyzed on the 1002 depressed people periods, over a 64-year normal life span.

Results: The results of the presented model show that in the dynamic model, the duration curve of depression in patients under the antidepressant drugs and the third wave cognitive behavioral therapy was widespread, with an average of 1019 days.

Conclusion: The study developed a mathematical framework, which will eventually lead to the development of more detailed models for a major depressive disorder and a better perception of the major depressive disorder and its effects on cognitive processes.

Citation: Hosseini SE, Pooyan M, Valizadeh A, Moradi A. Dynamic modeling of major depressive disorder: Calculating the rate of occurrence and recurrence. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):33-45.



مدل سازی دینامیکی اختلال افسردگی اساسی و محاسبه سرعت وقوع: بازگشت دوره‌های اختلال افسردگی

سید اسماعیل حسینی^{۱*} ID، محمد پویان^۲، علیرضا ولیزاده^۳، علیرضا مرادی^۴

۱. دکتری مدل سازی شناختی، مؤسسه علوم شناختی، تهران، ایران

۲. دانشیار مهندسی پزشکی، دانشکده مهندسی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۳. دانشیار فیزیک، دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه، زنجان، ایران

۴. استاد روان شناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: اختلال افسردگی اساسی، یک اختلال طولانی و پایا است و منجر به ایجاد اختلالات عملکردی و اجتماعی اساسی می‌شود. طبق گفته سازمان بهداشت جهانی، اختلال افسردگی اساسی در سال ۲۰۲۰ به دومین عامل اصلی بیماری در سراسر جهان تبدیل خواهد شد. هدف از انجام این پژوهش، ارائه یک مدل دینامیکی غیر خطی مرتبه دوم برای اختلال افسردگی اساسی با استفاده از مدل سازی محاسباتی بود که بتواند شرایط وقوع و بازگشت دوره‌های افسردگی را توجیه کند.

روش کار: در این مدل دو معادله ریاضی ارائه شده بود که، از چند کمیت مؤثر در ایجاد اختلال افسردگی اساسی مانند حجم هیپوکامپ، سطح سروتونین، حجم آمیگدال، عوامل خارجی روان شناختی و فرایندهای غیر قابل پیش بینی، تشکیل یافته بود و سابقه دوره‌های قبلی بیمار در نظر گرفته شده است. در مدل سازی صورت گرفته، داده‌های مدل، بر روی دوره‌های ۱۰۰۲ فرد افسرده، در بازه زمانی یک عمر طبیعی ۶۴ ساله، بررسی شد.

یافته‌ها: در مدل دینامیکی، منحنی توزیع مدت دوره افسردگی در بیماران تحت درمان دارویی و شناختی رفتاری موج سوم، بسیار گسترده بوده و میانگین آن ۱۰۱۹ روز است.

نتیجه گیری: در این پژوهش یک چارچوب ریاضی توسعه یافت، که در نهایت به توسعه مدل های مفصل تر برای اختلال افسردگی اساسی و درک بهتر این اختلال و اثرات آن بر فرایندهای شناختی، منجر خواهد شد.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۲۵

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۱۰/۲۴

پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۲۵

واژه‌های کلیدی

اختلال افسردگی اساسی

مدل سیستم‌های دینامیکی

سرعت وقوع

سرعت برگشت اختلال افسردگی

نویسنده مسئول

سید اسماعیل حسینی، دکتری مدل سازی شناختی، مؤسسه علوم شناختی، تهران، ایران

ایمیل: Sehosseini93@gmail.com



doi.org/10.30699/ics.21.4.33

مقدمه

اختلال افسردگی اساسی ((Major Depressive Disorder (MDD)، یک اختلال طولانی و پایا است و منجر به ایجاد اختلالات عملکردی و اجتماعی اساسی می‌شود (۱). افسردگی چالشی بزرگ برای سلامت عمومی است، زیرا تا ۲۱/۴ درصد شیوع جهانی دارد و با محدودیت‌ها و هزینه‌های بالا برای فرد، خانواده و جامعه مرتبط است (۲). طبق

گفته سازمان بهداشت جهانی، MDD در سال ۲۰۲۰ به دومین عامل اصلی بیماری در سراسر جهان تبدیل خواهد شد (۳). این اختلال اولین دلیل بازنشستگی زودرس و غیبت از کار به دلیل بیماری، در بسیاری از کشورهای اروپایی است (۴). افراد مبتلا به MDD، اغلب علاقه خود را به فعالیت‌هایی که زمانی از آن لذت می‌بردند، از دست می‌دهند و

در انجام فعالیت های روزمره، دچار مشکل می شوند. گاهی اوقات، آنها ممکن است احساس کنند که زندگی ارزش ندارد (۵، ۶). اطلاعات محدودی در مورد بیماری همه گیر اختلال افسردگی اساسی وجود دارد. اما به نظر می رسد که تفاوت های مهمی در بروز MDD، در بین مناطق و کشورها وجود داشته باشد (۷). دلایل خاص برای این تفاوت ها مشخص نیست و عوامل مختلفی از جمله، عوامل محیطی خاص محلی یا اجتماعی_فرهنگی ارائه شده اند. برای مثال، شواهد نشان می دهند در برخی مناطق اروپا مانند جنوب آن، چون یک محیط اجتماعی و سنتی دارند، خودکشی و افسردگی در آنجا کم تر رایج است (۸). این اختلال یکی از شایع ترین بیماری های روانی در ایالات متحده آمریکاست. در سال ۲۰۱۵، نزدیک به ۷ درصد از آمریکایی ها در سن ۱۸ سالگی یک دوره از اختلال افسردگی اساسی داشتند (۹). آمار کل اختلالات روان پزشکی در ایران، بر اساس پیمایش ملی سال ۱۳۹۰ حدود ۲۳/۶ درصد است. آمار افسردگی نیز به صورت اختصاصی حدود ۱۲/۶ درصد است، اینکه در حال حاضر این رقم تغییر کرده یا خیر مشخص نیست (۱۰). ناراحتی بخشی طبیعی از تجربه انسانی است. افراد زمانی که از یک چالش زندگی، مانند طلاق یا بیماری جدی عبور می کنند، ممکن است احساس افسردگی داشته باشند. با این حال، این احساسات معمولاً کوتاه هستند. زمانی که فردی احساس شدید غم را برای مدت زمان طولانی تجربه می کند، ممکن است دچار MDD شده باشد (۱۱). افسردگی در بین مبتلایان بیماری های مزمن مانند دیابت، بیماری های قلبی، التهاب مفاصل، بیماری کلیوی، ایدز و ام اس بسیار شایع است و آمارها نشان می دهد که حدود یک سوم مبتلایان، از افسردگی رنج می برند (۱۲). از سوی دیگر، افسردگی، بیماری های مزمن را هم تشدید می کند؛ درد و خستگی مفرط ایجاد کرده و زندگی اجتماعی شخص را مختل و افراد را از روابط اجتماعی دور می کند. تخمین زده می شود که تا ۹۰ درصد از خودکشی ها در سال، در سراسر جهان در یک اختلال افسردگی رخ می دهد (۱۲، ۱۳). آگاهی نسبت به ماهیت و علل افسردگی در طول سال ها، پیشرفت زیادی داشته است؛ هرچند این آگاهی ناقص است و بسیاری از جنبه های آن همچنان موضوع بحث و تحقیق محسوب می شود. عوامل روان شناختی، روانی_اجتماعی، وراثت، تکامل و بیولوژیکی را می توان از عوامل اصلی برای اختلال افسردگی اساسی نام برد (۱۴، ۱۵).

طبق راهنمای آماری و تشخیصی اختلال روانی چاپ پنجم، (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder (DSM-5)) مشخصه بارز دوره افسردگی دوره ای است که دست کم ۱۴ روز طول می کشد و طی آن بیمار دائماً در طیف بیمارگونه ای علائم به سر می برد

(۱۶). اما، تعریفی که محققان مختلف از حالات اختلال افسردگی ارائه می دهند، هماهنگ نیستند. لذا تفسیر نتایج دشوار می شود و نمی توان بین تحقیق های مختلف مقایسه انجام داد (۱، ۱۷). برای بیشتر افراد دارای اختلال افسردگی اساسی، عود پس از بهبودی، یک پدیده رایج است. هرچند برطرف شدن نشانه ها و علائم افسردگی، هدف اصلی درمان است، اما حفظ این وضعیت سلامت، یکی از چالش های فعلی در زمینه بهداشت روان است. مطالعات نظری و بالینی MDD، بر درصد بالای عود پس از بهبودی تأکید کرده اند (۱۸، ۱۹). هرچه تعداد دوره های قبلی بیشتر باشد، به همان اندازه، عود سریع تر رخ می دهد (۲۰-۲۲). به هر حال، چندین فرضیه وجود دارد که هر کدام توضیح جداگانه ای، از اختلال شناختی در MDD ارائه می دهد (۲۳). فرضیه های اختلال شناختی خاصی، ادعا می کنند که MDD با اختلال مشخص در حوزه های شناختی خاص، به ویژه در حافظه و عملکرد شناختی مرتبط می باشد. یک فرضیه دیگر که تحت عنوان فرضیه تلاش شناختی، شناخته می شود، ادعا می کند که صرف نظر از حوزه اختلال افسردگی اساسی، بیماران، اختلالاتی را در مورد وظایفی که نیاز به توجه و ظرفیت شناختی دارند، نشان می دهند. در حالی که عملکردهای آنها در مورد وظایف غیرارادی، طبیعی می باشد (۲۴). بر اساس پژوهش های انجام شده در طی دهه گذشته، مشخص شده است که نقایص شناختی در MDD منجر به کاهش کیفیت زندگی می شود (۸، ۱۳). فرضیه های متعددی، برای توضیح دینامیک اختلال افسردگی اساسی وجود دارد، به هر حال، همه فرضیه ها، محدودیت هایی دارند، بنابراین درک ما از اینکه چه چیزی موجب MDD می شود، هنوز کامل نیست. بهتر است که فرضیه های موجود ادغام شوند.

مدل های محاسباتی متعددی در مورد اختلال افسردگی ارائه شده است، یکی از روش های بررسی افسردگی، بررسی اختلال به عنوان یک سیستم دینامیک است. یک سیستم دینامیکی سیستمی است که می تواند برای توصیف رفتارهای غیرخطی در طول زمان از بازخورد کمیت ها استفاده کند (۲۵). ارائه مدل سازی دینامیکی بیماری های روانی بیشتر از دو دهه قدمت دارد. در یک پژوهشی، دینامیک افسردگی با مجموعه ای از قوانین تولید (اگر_آنگاه)، در یک مدل مجازی، هفت متغیر مربوط به یک فرد بیمار شبیه سازی شدند (۲۶). در حال حاضر اکثر مردم دارای تلفن هوشمند هستند، این تلفن های هوشمند حاوی اطلاعات غنی از جمله اطلاعات مربوط به تعامل و فعالیت های اجتماعی، در مورد کاربر هستند، این اطلاعات می تواند برای پیش بینی خلق و خو، اعمال شود. در پژوهشی، برنامه ای ساخته شده است که بر اساس داده های گوشی های هوشمند مانند سابقه مرورگر، استفاده از برنامه و سابقه موقعیت مکانی،

روان‌درمانی امکان‌پذیر است. تمرکز اصلی این مقاله بر مدل کیفی پشت فرمول‌های ریاضی آن است که توسط پنج معادله دیفرانسیل غیرخطی بیان شده است (۳۰). Cheng و DeMic در سال (۲۰۱۴) مدلی از سیستم‌های دینامیکی را برای توضیح پیشرفت MDD ارائه داده‌اند (۳۱). در این مطالعه از مدل‌سازی محاسباتی استفاده شده است. این مدل انتزاعی است و چندین عامل اصلی را در هم می‌آمیزد. این پژوهش تلاش دارد تا مدل مرتبه یک Cheng و DeMic را توسعه دهد و مدل مرتبه بالاتری ارائه دهد. وجود یک مدل دینامیکی جامع که بتواند سازگاری بیشتری با اختلال داشته باشد، به شدت احساس می‌شود. مدل‌سازی دینامیکی، نوعی مدل‌سازی بر مبنای دانش ریاضی است؛ یعنی مدلی که با این روش ساخته می‌شود، از معادلات ریاضی تشکیل شده است. حتی در مورد ساده‌ترین مدل‌ها نیز، عموماً ذهن انسان از حل معادله‌ها ناتوان است و باید برای حل معادلات مدل و رسیدن به جواب، از شبیه‌سازی رایانه‌ای استفاده کند. روش مدل‌سازی هر سیستم دینامیکی، دارای مراحل شناخت و تعریف مسئله، ساختن مدلی که بتواند مسئله را توصیف کند و رسیدن به بینش و فهم با استفاده از توصیف و تجزیه و تحلیل داده‌ها است. سیستم‌های دینامیکی، با بسیاری از نظریه‌های موجود در مورد MDD، سازگار می‌باشد. اگرچه این مدل، مکانیکی نیست، اما به ما در درک و آنالیز سبب‌شناسی و دینامیک MDD کمک می‌کند. هدف این مطالعه، تعریف سیستماتیک حالات، در دوره‌ها و مطالعه دینامیک‌های MDD بود.

روش کار

در پژوهشی که Cheng و DeMic از دانشگاه Bochum در سال ۲۰۱۴ انجام داده است مدل دینامیکی مطرح کرده است که، برای مدل‌سازی دینامیک افسردگی ابتدا به روشی برای توصیف حالت فرد، که آیا فرد به MDD مبتلا است یا خیر، نیاز است. برای این منظور، ساده‌ترین روش ممکن انتخاب شده است، که قرار است حالت فرد را با متغیر واحد توصیف کند. این متغیر M را خلق می‌نامیم. $M < 0$ نشان می‌دهد که فرد به علائمی مبتلا است که تداعی‌کننده MDD است؛ یعنی فرد در حالت بیمارگونه به سر می‌برد. در این مدل که فقط یک متغیر دارد، نوع علائمی را که بیماران دارا هستند، مدل‌سازی نمی‌شود. اگر مقدار متغیر حالت منفی باشد، به این معنا است که فرد علائم کافی بیماری را دارا است تا طبق DSM-5، با معیار سندرومی دوره افسردگی مطابقت داشته باشد. اگر این حالت، به مدت دو هفته یا بیشتر تداوم داشته باشد، فرد را مبتلا به MDD معرفی می‌کنند (۱۶، ۳۱). اگر $M < 0$ باشد، یعنی این که فرد معیار سندرومی برای دوره افسردگی را دارا نیست و در حالت

خلق و خوی را پیش‌بینی می‌کند. با استفاده از نرم‌افزار نصب شده بر روی گوشی هوشمند به مدت دو ماه، داده‌های مصرفی و گزارش‌شده از ۳۲ بیمار جمع‌آوری می‌شود. با تکنیک‌های رگرسیون آماری، میانگین روزانه حالت را محاسبه می‌نمایند. با استفاده از تماس‌های تلفنی و برنامه‌های طبقه‌بندی‌شده حالت بیمار را پیش‌بینی می‌کنند. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل داده‌ها، قدرت تشخیص این که کدام ویژگی‌ها در تشخیص حالت فرد کمک بیشتری می‌کنند، به دست می‌آید (۲۷). در پژوهشی، طول دوره‌های افسردگی مورد مطالعه قرار گرفته است. در این مطالعه سعی شده است، یک مدل ریاضی برای مدت زمان دوره‌های افسردگی نوشته شود و نشان داده شود که بهترین دوره با استفاده از یک مدل لگاریتم نرمال است. بر اساس این پژوهش توزیع احتمال تجمعی تقریباً به صورت یک خط مستقیم بر روی مقیاس‌های لگاریتمی دابل است (۲۸). در پژوهش دیگری دینامیک خلق را با نوسان سازها نشان دادند. یک نوسان‌ساز، خروجی‌های دینامیک خلقی را از یک حالت متوسط، در دوره آرام، تا حالت اپیزودیک توصیف می‌کند و این نوسان‌سازها می‌توانند، هم به صورت مستقیم و هم غیرمستقیم از طریق نویز، جفت شوند. افزایش سطح جفت‌شدگی در حضور نویز باعث افزایش تمایل فزاینده سیستم برای نوسان شده و همچنین بر میزان انطباق مشاهده شده بین نوسان‌گرها، تاثیر خواهد گذاشت. افزایش نویز، درجه انطباق بین جفت نوسان‌گرها را افزایش می‌دهد. در کل، دینامیک خلقی توسط دو نوسان‌ساز مستقل توصیف می‌شود. علاوه بر این، سطوح متوسط افسردگی و تصادفی بودن (تغییرپذیری) نیز در کنترل دینامیک خلقی و نوسانات خلقی مهم و ضروری هستند. از آنجا که این تغییرپذیری بخش جدایی‌ناپذیر و مکمل این دینامیک‌ها می‌باشد، انتقال بین حالت‌های خلقی کنترل شده به طور تصادفی پیامدهایی برای محدودیت‌های پیش‌بینی در این نوع از سیستم‌های غیر خطی دارد. (۲۹). در مطالعه دیگری، مدل دینامیکی پیشنهادی از پنج متغیر حالت تشکیل شده است (شدت مساله، موفقیت و پیشرفت درمانی، انگیزش برای تغییر، احساسات و دیدگاه‌های جدید) که با ۱۶ تابع به هم متصل می‌شوند. شکل هر تابع به چهار پارامتر تغییر داده می‌شود. از نظر روان‌شناسی، پارامترها نقش مهارت‌ها یا صفات را ایفا می‌کنند. مدل کیفی به پنج معادله تقسیم شده است که مدل، هر متغیر را به عنوان تابعی از متغیرهای دیگر تولید می‌کند.

هدف این پژوهش، توسعه یک فرمول‌بندی ریاضی است که بتواند فرآیندهای درمانی را با استفاده از شبیه‌سازی رایانه‌ای تولید کند. مجموعه‌ای از معادلات پیشنهاد شده، انواع مختلفی از دینامیک‌ها را ایجاد می‌کند و نشان می‌دهد که شبیه‌سازی مبتنی بر مدل فرآیند

که دارای دو حالت پایدار باشد، یک حالت که با حالت افسردگی متناظر است و حالت دیگر که با حالت غیر افسردگی تناظر دارد. لذا، دینامیک MDD، با یک معادله درجه یک چند جمله‌ای مدل سازی شده است:

$$\frac{dM}{dt} = -a(M-b)(M-c)(M-d) + I + \varepsilon \quad (2)$$

در رابطه‌ی بالا، $a > 0$ و b, c, d پارامترهایی هستند که باید مورد مطالعه قرار گیرند، I ورودی خارجی و ε نویز گاوسی با مقدار میانگین صفر و انحراف معیار یک برای تعیین مقیاس است (۳۱). سیستم دینامیکی در معادله‌ی (۲) دارای دو نقطه ثابت پایدار است، که با نقطه ثابت ناپایدار از هم جدا شده‌اند. پارامترهای b, c و d طوری مرتب شده‌اند که $b \leq c \leq d$. پارامترهای مدل، دینامیک منحصر به فرد سیستم را مشخص می‌کنند، که باز نمود فرد است (شکل ۱). پارامترها با توجه به نحوه تأثیرگذاری آنها بر دینامیک MDD، به پارامترهای فیزیولوژیکی احتمالی نسبت داده شده است (جدول ۱).

جدول ۱. همبسته‌های فیزیولوژیکی احتمالی پارامترهای مدل (۳۱)

نماد	پارامتر	همبسته‌های فیزیولوژیکی
a	نرخ کاهشی	حجم هیپوکامپ و نرخ تولید نرون‌های بالغ
b	نقطه ثابت پایدار منفی	سطح مونوآمین‌ها و سروتونین
c	نقطه ثابت ناپایدار	$C < 0$ حالت خوش بینانه و $C > 0$ حالت بدبینی
d	نقطه ثابت پایدار مثبت	فعالیت آمیگدال
i	ورودی خارجی	تأثیر محیط
ε	نویز	ورودی‌های غیرپیش‌بینی شده یا رفتار خارجی مؤثر در خلق

مدل سازی شده با فرد دیگر تفاوت داشته باشد (۳۱). تصویر فاز، نمایشی هندسی، از دینامیک سیستم است. تصویر فاز، تمام نقاط تعادل، پایداری آنها، مسیرهای نمونه و بستر جذب را نشان می‌دهد. در شکل (۱) نقاطی که با b, c و d علامت گذاری شده‌اند، ثابت هستند. در این نقاط، مقدار تغییر صفر است. نقاط ثابت b و d پایدار هستند، به این معنا که سیستم اگر، اندکی آشفته شود، به این حالات بر خواهد گشت. نقطه ثابت c ناپایدار است، و دارای ویژگی‌های متفاوتی است، سیستم اگر اندکی آشفته شود، از نقطه c فاصله می‌گیرد. در این حالت، سیستم انبساط می‌یابد، تا به یکی از نقاط ثابت پایدار برسد. اگر $\frac{dM}{dt} > 0$ باشد، سیستم به سمت نقطه d حرکت می‌کند اگر $\frac{dM}{dt} < 0$ باشد، سیستم به

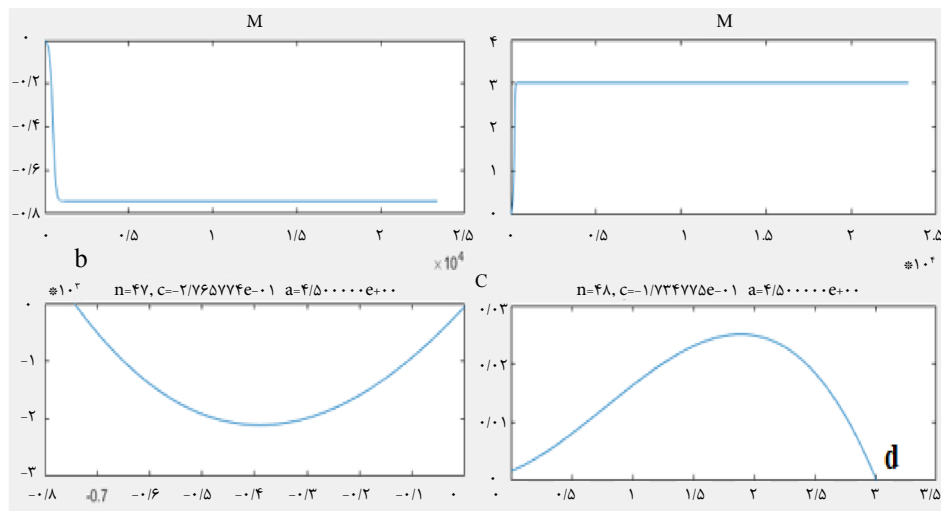
بدون علامت به سر می‌برد. سیر زمانی متغیر M در گام‌های زمانی گسسته طبق این معادله ساده، مدل سازی شده است:

$$M(t + \Delta t) = M(t) + \frac{dM}{dt} \Delta t \quad (1)$$

در هر گام زمانی Δt ، خلق با مقدار $\frac{dM}{dt} \Delta t$ تغییر می‌کند. موضوع بسیار مهم چگونگی مدل سازی دینامیک خلق با توجه به $\frac{dM}{dt}$ است. رفتار سیستم را به طور کامل دینامیک تعیین می‌کند و همان طور که در مقدمه به طور خلاصه گفته شد، باید بتوان مشاهدات تجربی مهم در MDD را توضیح دهد. هدف یافتن مدل ساده‌ای است که بتواند بسیاری از مشاهدات بالینی مهم در ارتباط با MDD را به دست آورد. ساده‌ترین مدل، مدلی خطی با یک نقطه پایدار است. تحقیق مقدماتی نشان می‌دهد که دینامیک خطی نمی‌تواند توجیه کننده بسیاری از مشاهدات مهم باشد. بنابراین، پر واضح است که ما به مدلی نیاز داریم

تمام افراد در زیر جمعیت مدل، پارامترهای یکسان و مشترکی دارند. برعکس، فرایند نویز فرایندهای فیزیولوژیکی تصادفی و نیز عوامل محیطی خارجی را توصیف می‌کند. علت نوسانات خلق ممکن است، برای مثال، تغییرات هورمونی تصادفی یا تغییرات ناشی از ریتم شبانه‌روزی باشد. تغییرات خارجی، یعنی موقعیت‌های استرس‌آور یا تغییرات سریع آب‌وهوایی، نیز ممکن است باعث نوسان خلق در فرد در طول روز شود. نام «نویز» به این معنا نیست که فرایند نویز بی‌ربط یا بی‌اهمیت است. برعکس، واژه نویز در این مدل اهمیت بسیاری دارد؛ چرا که تغییرات پیش‌بینی نشده را در خلق ایجاد می‌کند. این تصادفی بودن همان چیزی است که باعث می‌شود سیر زمانی خلق در فرد

سمت دیگر، نقطه ثابت b بسط می‌یابد. بنابراین، نقطه ثابت c بستر جذب دو نقطه ثابت پایدار را جدا می‌کند.



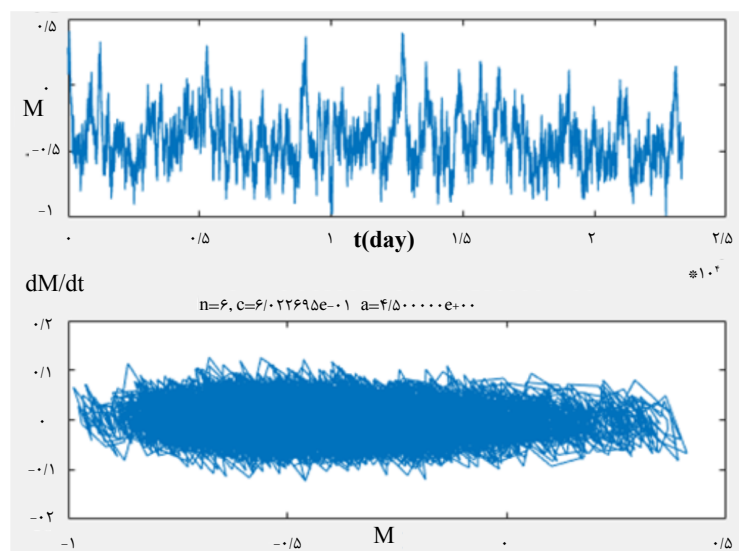
شکل ۱. تصویر فاز یک بعدی، که تغییر خلق را به صورت تابعی از متغیر حالت M نشان می‌دهد.

برداشته شده از یک متغیر تصادفی تا چه حد به میزان واقعی نزدیک است از تست t استیودنت استفاده شد. لذا در مدل دینامیکی مقدار a را که متناسب با نرخ کاهشی هیپوکامپ است، با استفاده از مقادیر t استیودنت، برای شروع $4/5$ درصد و مقدار d که متناسب با حجم آمیگدال است عدد $5/25$ جای گذاری شد.

برای رسم فضای فاز سیستم دینامیکی مرتبه یک و تغییرات M نسبت به زمان مقادیر اولیه زیر، در کد نوشته شده در MATLAB، جای گذاری شد.

$a=4/5$, $b=-0/9$, $c=2$ (rand- $0/5$), $d=5/25$, $I=0/4$ (rand- $0/5$), $dt=0/1$, $M1=0$.

قبل از ساختن مدل مرتبه دو لازم بود که مدل مرتبه یک با داده‌های بالینی جدید اعتبارسنجی شود. لذا با برنامه نوشته شده در MATLAB مدل مرتبه یک شبیه‌سازی شد، و فضای فاز و گستره تغییرات کمیت‌ها مجدداً بررسی شد. داده‌های بیولوژیکی مربوط به ساختار هیپوکامپ و آمیگدال با نرم‌افزار Python توسط Roddy در سال (۲۰۱۸) تحلیل شده است و در سایت github قرار گرفته است (۳۲). این داده‌ها مربوط به حجم و ضخامت نواحی مختلف هیپوکامپ و آمیگدال است. تفسیر این داده‌ها که به صورت انیمیشن نشان داده شده است، نشان می‌دهد که حجم هیپوکامپ در بیماران مبتلا به اختلال افسردگی اساسی کمتر از گروه کنترل است (۳۲). برای بررسی این نکته که میانگین نمونه‌های



شکل ۲. تصویر فاز مدل سیستم‌های دینامیکی مرتبه یک با نویز زیاد

حالت دو بعدی تبدیل می شود، سیستم های دو بعدی غیر خطی می توانند تعداد زیادی جاذب به طور همزمان داشته باشند. برخلاف سیستم های یک بعدی، در سیستم های دو بعدی نقاط تعادل ناپایدار بسترهای جذب را جدا نمی کنند. بسترهای جذب توسط یک زوج مسیر حرکت، به نام جداکننده از هم جدا می شوند.

منظور از خطوط صفر خطوطی هستند که صفحه فاز را، به دو ناحیه، تقسیم می کنند. و مجموعه ای از نقاط را، مشخص می کنند، که میدان برداری در آنها، جهت افقی یا عمودی خود را تغییر می دهد. روی خطوط صفر $\frac{dM}{dt} = 0$ می شود.

محل تقاطع خطوط صفر، نقاط تعادل سیستم است. اگر نقطه اولیه نزدیک نقطه تعادل باشد، آنگاه بسته به نوع پایداری، مسیر حرکت ممکن است به نقطه تعادل، همگرا و یا واگرا شود.

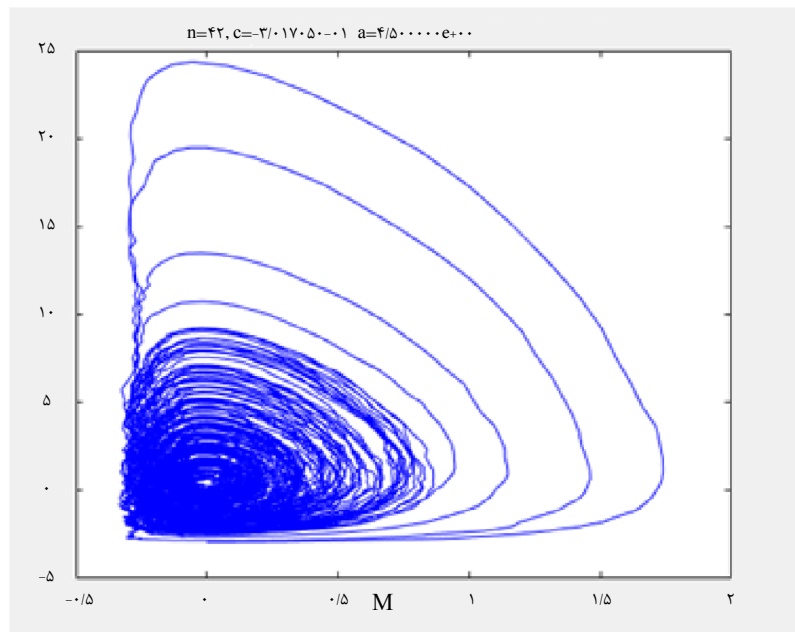
در شکل (۳) تصویر فاز تنها یک جاذب دور حدی متناظر با دوره های تکرار شونده دارد. نقطه تعادل یک کانون پایدار، متناظر با حالت استراحت می باشد. با افزایش پارامتر b کانون پایداری خود را از دست می دهد و یک جاذب حلقه حدی با دامنه کوچک را تشکیل می دهد. دامنه دور حدی با افزایش b زیاد می شود. در این حالت دو شاخگی از نوع آندرونوف-هوف خواهد بود. این دو شاخگی می تواند از نوع فوق بحرانی یا زیر بحرانی باشد.

شکل (۲) فضای فاز برای تغییرات M با نویز زیاد را نشان می دهد که با افزایش نویز، دینامیک سیستم در سطح بالاتری رشد می یابد. با افزایش نویز تغییرات M شدیدتر شده و در خلق منفی و مثبت در بازه های زمانی مختلف جابجا می شود. در نتیجه آهنگ تغییرات خلق نسبت به M رشد بسیار سریع تری گرفته و جهت آن همواره در حال تغییر است.

مدل DeMic علیرغم سازگاری فراوان با حالات واقعی و بالینی، محدودیت مهمی دارد و آن این است که سابقه و حالات افسردگی قبلی بیمار، در این مدل در نظر گرفته نشده است. در این پژوهش، محدودیت مهم، یعنی سابقه بیمار و دوره های قبلی بیمار که در وقوع حالت افسردگی بعدی، تأثیر بسزایی دارد، مرتفع شده و برای اولین بار در نظر گرفته شد. برای اصلاح و تکمیل مدل، آهنگ تغییرات b با مقادیر خلق یعنی M به مدل قبلی اضافه شده است. تغییرات b به صورت معادله زیر می باشد.

$$\frac{db}{dt} = M(b - b_0) \quad (3)$$

در این معادله b_0 مکان اولیه نقطه ثابت پایدار منفی است. به عبارت دیگر در مدل دینامیکی سابقه و دوره قبلی بیمار است که برای دوره بعدی در نظر گرفته می شود. چون در هر دوره مکان اولیه نقطه ناپایدار تغییر می کند، لذا با اعمال تغییرات b سابقه ی بیمار در مدل اعمال می شود. با اضافه کردن معادله (۳)، سیستم دینامیکی از حالت یک بعدی قبلی به



شکل ۳. فضای فازی متناظر با متغیرهای M و b در مدل سیستم های دینامیکی مرتبه دو با یک جاذب

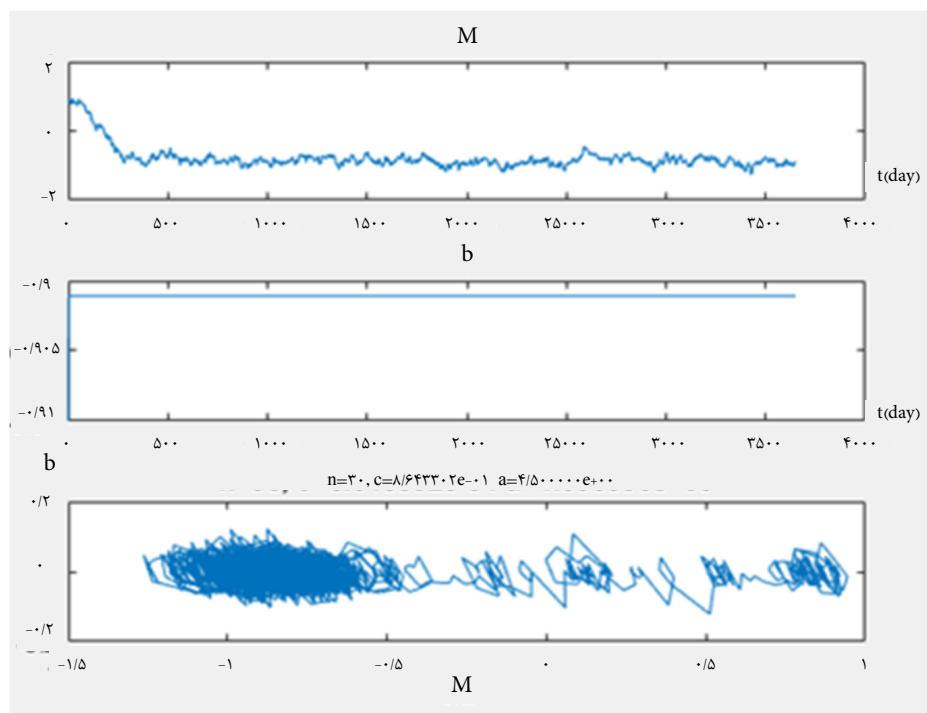
چند دوره افسردگی (NuMber of Depressive Episodes (NDE)) برابر است.

$$OR = \frac{\sum(NDE \geq 1)}{n} \quad (4)$$

سرعت اولین بازگشت (Rate of First Recurrence (RR1)) کسری از بیمارانی است که از میان بیمارانی که قبلاً دوره افسردگی را تجربه کرده‌اند، برای بار دوم به افسردگی مبتلا می‌شوند.

$$RR(1) = \frac{\sum(NDE \geq 2)}{\sum(NDE \geq 1)} \quad (5)$$

دوشاخگی آندرونوف_هوپف فوق بحرانی متناظر با به وجود آمدن یک جاذب حلقه حدی با دامنه کم است. دوشاخگی آندرونوف_هوپف زیر بحرانی متناظر با از بین رفتن یک دور حدی ناپایدار می‌باشد. مطابق شکل (۴) تغییرات b در بازه‌ی داده‌های بالینی محدود شده است، به عبارت دیگر مدل در هر اجرا مقدار b حالت قبلی را به عنوان مقدار اولیه سطح سروتونین در نظر می‌گیرد. برای محاسبه توزیع تعداد دوره‌های افسردگی در طول عمر فرد از سرعت وقوع و بازگشت علائم استفاده شد؛ سرعت (Occurrence Rate (OR)) کسری از جمعیت است که دست‌کم یک بار در طول عمر به دوره افسردگی دچار شده‌اند. بنابراین سرعت وقوع با احتمال داشتن یک یا



شکل ۴. فضای فازی متناظر با متغیرهای M و b در مدل سیستم‌های دینامیکی مرتبه دو با گستره محدود b

باید دست‌کم چهارده روز علائم را داشته باشد تا بتوان آن دوره را دوره افسردگی نامید.

داده‌های مدل با استفاده از توزیع یکنواخت و تشخیص ریاضی صورت گرفت. داده‌های تجربی از نمونه‌های بالینی که توسط Muller و همکاران در آمریکا در سال ۱۹۹۹ که به مدت ۱۵ سال ۳۸۰ بیمار MDD را تحت کنترل داشته‌اند (۳۳) و نمونه‌های Furukawa و همکاران در سال ۲۰۰۰ که به مدت ۲ سال بر روی ۹۰ بیمار MDD صورت گرفته بود (۳۴) و همچنین از نمونه‌های Spijker و همکاران که در سال ۲۰۰۲ به مدت ۲ سال بر روی ۷۰۷۶ بیمار صورت گرفته بود، به دست آمده است (۳۵).

برای بررسی سرعت OR و RR، به سیستم در حالت مثبت مقدار اولیه M داده شده است و دینامیک اختلال افسردگی اساسی با استفاده از گام زمانی $\Delta t = 0.1$ d برای دوره ۶۴ ساله شبیه‌سازی شد. تحلیل‌ها بر اساس شبیه‌سازی ۱۰۰۲ نفر انجام می‌شود. برای این که زمان تقلیل علائم و زمان واکنش در مدل مطالعه شود، به سیستم در حالت منفی $b \leq M(0) < 0$ مقدار اولیه داده شده است. مقدار اولیه از توزیع یکنواخت در گستره داده‌های بالینی، گرفته می‌شود. در حالت دوره افسردگی بازگشتی مقدار اولیه داده و زمان افزایش متغیر M بیش از ۵۰ درصد را زمان واکنش و زمان وقوع نخستین تقلیل با بهبود علائم را زمان تقلیل در نظر می‌گیریم. به زمان تقلیل چهارده روز افزوده می‌شود؛ زیرا فرد

عمر بیماران و همین طور در شبیه سازی های نظری از آن بهره گرفت. به کمک برنامه نویسی به زبان MATLAB معادلات دینامیکی پیش بینی شده و ماشین حالات افسردگی به صورت نرم افزار تهیه شده است. داده های تولید شده توسط مدل، با داده هایی که به صورت بالینی در مدت بازه زمانی طولانی صورت گرفته بود و مقالات آنها در دسترس بود، مقایسه شد.

یافته ها

نتایج مدل حاکی از آن است که، در سیستم دینامیکی مرتبه ۲ مدل دچار دوره حدی می شود و سابقه دوره های قبلی در سیستم اعمال می شود. این مشاهدات بیانگر این موضوع است که احتمال ابتلا به افسردگی در افرادی که قبلاً دچار افسردگی شده اند، زیاد است و در طول عمر خود دوره های افسردگی بیشتر و طولانی تری را تجربه می کنند. پیش بینی صورت گرفته توسط مدل، برای متخصصان بالینی معنادار است؛ چراکه نشان می دهد افراد در معرض خطر ابتلا به دوره های مزمن اختلال قرار دارند. به علاوه، این گروه از بیماران به درمان های طولانی تر و معاینات منظم تری بعد از بهبودی نیازمند هستند.

در واقع این مدل تأکید می کند که هیچ کس در برابر افسردگی ایمن نیست. برای بیشتر افراد دارای اختلال افسردگی اساسی، عود پس از بهبودی، یک قانون است. هر چند برطرف شدن نشانه ها و علائم افسردگی، هدف اصلی درمان است، اما حفظ این وضعیت سلامت، یکی از چالش های فعلی در زمینه بهداشت روان است. مشاهدات طبیعی و مطالعات درمانی افسردگی اساسی، بر میزان بالای عود پس از بهبودی تأکید کرده اند. تعداد دوره های قبلی افسردگی، بهترین پیش بینی کننده برای تعیین مدت زمان بازه ی بهبودی است؛ هر چه تعداد دوره های قبلی بیشتر باشد، به همان اندازه عود سریعتر است.

در مدل دینامیکی ارائه شده، میانگین زمان عود ۱۰۱۹ روز و میان ۷۵۷ روز به دست آمد. در نمودار (۱) داده های بالینی، مربوط به نتایج پژوهشی Mueller بر روی ۲۷۹ نفر را نشان می دهد. افراد در تاریخ های مختلف شروع می کنند و بنابراین طول های مختلف پیگیری از ۲۸ هفته تا ۱۵ سال کامل (۷۸۰ هفته) را دارند. میانگین زمان عود ۱۳۲ هفته (۹۲۴ روز) است. میانگین زمان عود در کل گروه افراد ۱۴۵ هفته (انحراف معیار: ۱۶۰) است. چون برخی از ۲۷۹ فرد مبتلا به اختلال افسردگی اساسی در هنگام مصرف که عود داشتند، تشخیص های مختلفی در طی عود دریافت کرده اند. با این حال برای ۷۸ درصد (تعداد ۲۱۷ نفر)، زمان عود برای اختلال افسردگی اساسی است. در مطالعات بالینی هسین که بر روی ۷۴۳۲ بیمار صورت گرفته است، میانگین زمان عود ۳/۸۶ سال (۱۴۰۹

این مدل ریاضیاتی، مراحل انتقال متغیر M، از حالت بدون علامت، به حالت بیمارگونه را تجزیه و تحلیل می کند و هر حالت بیماری را به یک بازه زمانی نسبت می دهد. تغییر حالات بیماری به طول دوره هایی بستگی دارد که در آنها متغیر M مثبت (T_p) یا منفی (T_n) می ماند.

ماشین حالت را در حالت دوره افسردگی بازگشتی مقدار اولیه داده و زمان افزایش متغیر M بیش از ۵۰ درصد را زمان واکنش و زمان وقوع نخستین تقلیل با بهبود علائم را زمان تقلیل در نظر می گیریم. به زمان تقلیل، چهارده روز افزوده شد؛ زیرا فرد باید دست کم چهارده روز علائم را داشته باشد تا بتوان آن دوره را دوره افسردگی نامید. در گروه کنترل، پارامترها همان پارامترهایی هستند که در شبیه سازی سرعت وقوع استفاده شده اند.

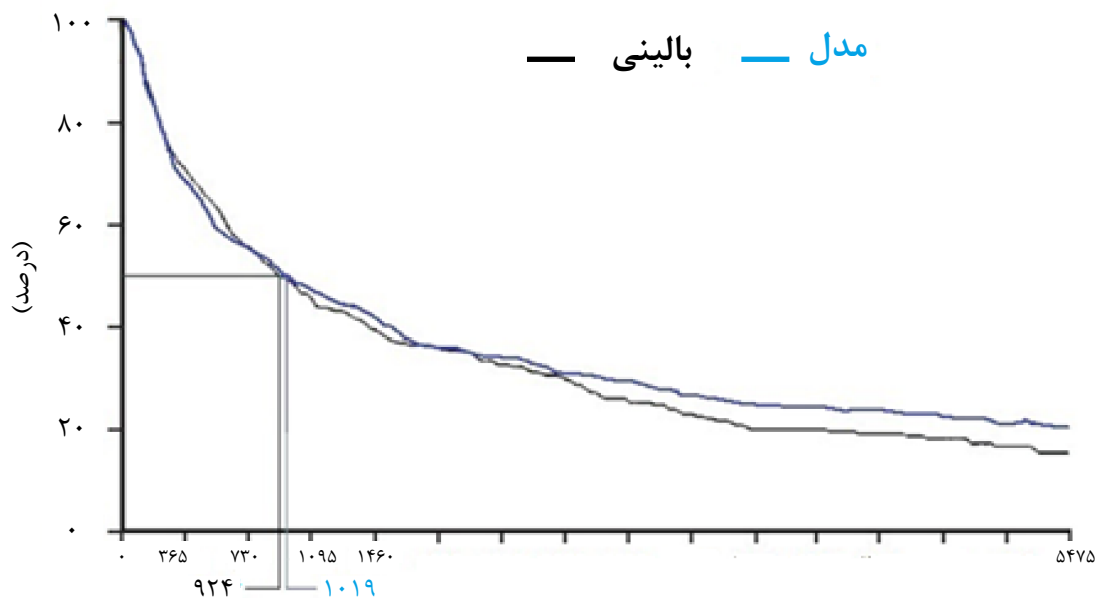
دوره افسردگی ممکن است با تقلیل علائم متوقف شود، که به صورت دوره ای بدون علامت به مدت دست کم دو هفته تعریف می شود. تقلیل و بهبودی با علائم رفتاری یکسانی توأم هستند و در سطح رفتاری فقط با مدت علائم تشخیص داده می شوند. تقلیلی که شش ماه یا بیشتر به طول انجامد، بهبودی نامیده می شود (۲۱). در واقع، منظور از بهبودی، از بین رفتن دوره افسردگی است، وگرنه درمان اختلال افسردگی اساسی، نیازمند بازه زمانی طولانی است. ظهور دوره افسردگی جدید بعد از بهبودی، بازگشت نامیده می شود (۲۱). عود، بازگشت علائم است که با تمام معیارهای سندرومی دوره افسردگی در دوره ی تقلیل علائم و قبل از بهبودی مطابقت دارد (۱۶).

حالت تهی همان حالت اولیه است، که هنوز هیچ داده ای برای تصمیم قطعی درباره حالت بیماری در دسترس نیست. دوره های کوتاه در حالت بیمارگونه ($T_n < 14$) و هرگونه دوره در حالت بدون علامت افسردگی ($T_p > 0$) تغییری در حالت تهی ایجاد نخواهد کرد. اگر $T_n \geq 14$ شود، ماشین از حالت تهی به حالت دوره افسردگی تغییر می کند. اگر دوره افسردگی بازگشتی، در این حالت کمتر از ۱۴ روز باشد به دوره افسردگی قبلی افزوده می شود. حالات بیماری فرعی در کاهش وقفه های کوتاه حالات بیماری در این مدل ضروری هستند، اما به لحاظ بالینی این وقفه ها در نظر گرفته نمی شوند. لازم است به یک نکته توجه ویژه ای شود؛ بهبودی بعد از دوره ی بدون علامت افسردگی شش ماهه یا بیشتر، اتفاق می افتد. اگر حالت مثبت بیشتر از ۱۴ روز و کمتر از ۶ ماه طول بکشد، در این صورت ماشین این دوره را، دوره تقلیل علائم می نامد. وقفه های کوتاه در حالت منفی و دوره های بعدی در حالت مثبت به مدت زمان تقلیل علائم افزوده می شود. اگر کل زمان دوره تقلیل علائم از ۶ ماه بیشتر شود، آن را دوره بهبودی می نامیم. این ماشین، تعریف مشخصی از حالات بیماری ارائه می دهد و می توان برای پیگیری تحول آنها در طول

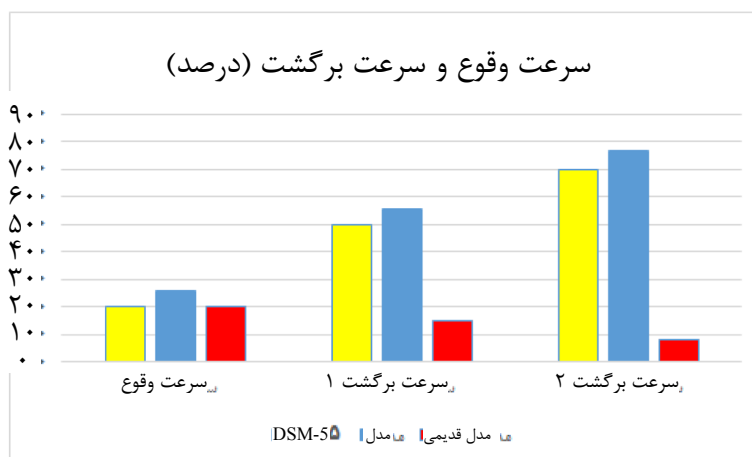
با توجه به اینکه برای پارامتر c که نقطه تعادل ناپایدار مدل است، در برنامه MATLAB ۱۶ عدد و برای پارامتر I که عوامل محیطی و شناختی مدل است، در برنامه ۸ عدد انتخاب می‌شود، خروجی مدل مقادیر را برای OR و RR بصورت یک ماتریس ۱۶×۸ بدست می‌آورد. لذا برای محاسبه سرعت وقوع و بازگشت، از کل ۱۲۸ داده بدست آمده، مقادیر کمتر از میانگین، در نظر گرفته شد. در نمودار (۲) داده‌های مدل مرتبه دو، نسبت به مدل DeMic، تطابق بهتری با سرعت‌های تجربی وقوع و بازگشت داده‌های بالینی دارد. این نتیجه بیانگر آن است که مدل سیستم مرتبه دو توانسته است محدودیت مدل مرتبه یک را رفع نماید.

روز) به دست آمده است (۳۶). در مدل دینامیکی ارائه شده، میانگین زمان عود ۱۰۱۹ روز بدست آمده است.

اگر هدف مدل، نشان دادن جنبه‌های دینامیک MDD باشد، باید بتواند داده‌های بالینی مربوط به سرعت وقوع و بازگشت MMD را توضیح دهد. طبق معیارهای بالینی، مقادیر سرعت وقوع را ۲۰ درصد و سرعت برگشت اول را ۵۰ درصد و سرعت برگشت دوم را ۷۰ درصد گزارش کرده‌اند (۳۳، ۱۶). Ten Have از ۷۴۶ بیمار مورد مطالعه، سرعت برگشت پیوسته در مدت ۵ سال را ۴/۳ درصد، در مدت ۱۰ سال را ۱۳/۴ درصد و در مدت ۲۰ سال را ۲۷/۱ درصد گزارش کرده است (۳۷). مقایسه نتایج مدل با داده‌های بالینی و مدل مرتبه یک در نمودار (۲) گزارش شده است.



نمودار ۱. زمان عود افرادی که از دوره اختلال افسردگی بهبود یافته‌اند.



نمودار ۲. مقایسه سرعت وقوع و بازگشت مدل مرتبه دو با داده‌های بالینی و مدل مرتبه یک

بحث

با توسعه مدل دینامیکی از مرتبه یک به مرتبه دو سرعت وقوع و سرعت برگشت، برای یک زیر جمعیت عمومی مدل شد. با افزودن معادله تغییرات b مدل دارای حافظه گردید و سابقه دوره‌های قبلی افسردگی در مدل لحاظ شد. همچنین مقادیر c و I بصورت تابعی از اعداد تصادفی در یک گستره مشخص، در مدل قرار گرفت. به عبارت دیگر در هر مدل سازی پارامترهای b و M متغیر وابسته به زمان بودند. مطالعه دوره‌های اختلال افسردگی اساسی و عوامل مؤثر بر آنها، برای درک ماهیت اختلال ضروری است و باعث توسعه راهبردهای درمانی مؤثرتر می شود. DSM-5، که در سراسر جهان به عنوان یک ابزار تشخیصی استفاده می شود، مرز مطلق را بین اختلال روانی و عدم اختلال روانی تعریف نمی کند. با این حال، استفاده از یک طبقه بندی قطعی در طبابت روزمره و پژوهش، و همچنین برای خدمات، یک نیاز اساسی است. دسته بندی های صورت گرفته مربوط به علائم اولیه هستند، که معیارهای مشخص برای علائم تعریف می کنند، به این معنی که، ما می گوئیم که یک بیمار با یک تقریب نزدیک از نشانه اولیه اختلال، بیمار به حساب می آید. با این حال، استدلال شده است که اختلال افسردگی اساسی نباید به عنوان یک اختلال قطعی درمان شود و به

جای آن، باید در امتداد یک فرایند پیوسته در نظر گرفته شود (۳۸). عود پس از بهبودی، در اختلال افسردگی اساسی، اجتناب ناپذیر است. جنسیت بیمار، نداشتن تجربه ازدواج، داشتن دوره های طولانی قبل از شروع درمان و داشتن تعداد دوره های قبلی بیشتر، ویژگی هایی است که ممکن است باعث عود پس از بهبودی، در بیمار افسرده شود (۳۶). نتایج مدل، حاکی از آن است که افراد حتی بعد از دوره های طولانی سلامتی، همچنان تجربه عود را، خواهند داشت. کمبود پارامترهای پیش بینی کننده و احتمال تداوم عود، باید پزشکان و بیماران را در مورد عود افسردگی و علائم مضر افسردگی، هشیار سازد. مطالعات انجام شده، نشان می دهد، که پیگیری طولانی مدت، برای نشان دادن تأثیر جنسیت بر عود، ضروری است (۳۷).

در این مدل داده ها برای بیماران زن و مرد و ویژگی های آنها، یکسان در نظر گرفته شده است. در حالی که در مطالعات بالینی، رفتار بیماران زن و مرد و سطح روابط خانوادگی آنها در نتایج، تأثیرگذار است. در این مدل، سیستم از هر دو دینامیک درونی-جبری و فرایند نویز تصادفی، تأثیر می گیرد. دینامیک درونی، مدل انتزاعی تغییر خلق در فرد است، که از فرایندهای روان شناختی جبری، تأثیر می پذیرد، فرایندهایی که به صورت دینامیکی در اینجا مدل سازی نشده است.

جدول ۲. مقایسه معیارهای کمی پیشرفت بیماری بین مدل و مشاهدات بالینی

نتایج مدل	مشاهدات	متغیرها
۱۰۱۹ روز	۱۳۲ هفته (۹۲۴ روز) (۳۳) ۳/۸۶ سال (۱۴۰۹ روز) (۳۶)	میانگین زمان عود
۲۵/۷ درصد	۲۰ درصد (۳۳، ۱۶) ۲۷/۱ درصد (۳۷)	سرعت وقوع (OR)
۵۵/۵ درصد	۵۰ درصد (۱۶) ۵۵/۱ درصد (۳۳)	سرعت اولین برگشت (RR)

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه پژوهشی بخشی از پایان نامه مقطع دکتری تخصصی علوم شناختی گرایش مدل سازی شناختی است. از مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی و گروه مدل سازی که محیط و شرایطی را فراهم نمودند تا این پژوهش انجام گیرد کمال تقدیر و تشکر را داریم.

نتیجه گیری

با توجه به داده های موجود، مدل متناسبی بیان شده است. قطعاً به دلیل کمبود داده، محدودیت هایی در سیستم های مرتبه بالاتر، ایجاد خواهد شد. در این پژوهش یک چارچوب ریاضی توسعه یافت، که در نهایت به توسعه مدل های مفصل تر برای اختلال افسردگی اساسی و درک بهتر این اختلال و اثرات آن بر فرایندهای شناختی، منجر خواهد شد.

References

- Otte C, Gold SM, Penninx BW, Pariante CM, Etkin A, Fava M, et al. Major depressive disorder. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016;2(1):1-20.
- Kessler RC, Angermeyer M, Anthony JC, De Graaf RO, Demeyttenaere K, Gasquet I, et al. Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of mental disorders in the World Health Organization's World Mental Health Survey Initiative. *World Psychiatry*. 2007;6(3):168-176.
- World Health Organization. The global burden of disease:- Geneva;2008.
- Curran C, Knapp M, McDaid D, Tómasson K, Mheen Group. Mental health and employment: An overview of patterns and policies across Western Europe. *Journal of Mental Health*. 2007;16(2):195-209.
- Hasler G. Pathophysiology of depression: Do we have any solid evidence of interest to clinicians?. *World Psychiatry*. 2010;9(3):155-161.
- World Health Organization. Depression and other common mental disorders:Global health estimates;2017.
- Gabilondo A, Rojas-Farreras S, Vilagut G, Haro JM, Fernández A, Pinto-Meza A, et al. Epidemiology of major depressive episode in a southern European country: Results from the ESEMeD-Spain project. *Journal of Affective Disorders*. 2010;120(1-3):76-85.
- Hayes AM, Yasinski C, Barnes JB, Bockting CL. Network destabilization and transition in depression: New methods for studying the dynamics of therapeutic change. *Clinical Psychology Review*. 2015;41:27-39.
- Kessler RC, Bromet EJ. The epidemiology of depression across cultures. *Annual Review of Public Health*. 2013;34:119-138.
- Sharifi V, Amin-Esmacili M, Hajebi A, Motevalian A, Radgoodarzi R, Hefazi M, et al. Twelve-month prevalence and correlates of psychiatric disorders in Iran: The Iranian mental health survey, 2011. *Archives of Iranian Medicine*. 2015;18(2):76-84.
- Peters KM, Killinger KA, Jaeger C, Chen C. Pilot study exploring chronic pudendal neuromodulation as a treatment option for pain associated with pudendal neuralgia. *LUTS: Lower Urinary Tract Symptoms*. 2015;7(3):138-142.
- De Macedo-Soares MB, Moreno RA, Rigonatti SP, Lafer B. Efficacy of electroconvulsive therapy in treatment-resistant bipolar disorder: A case series. *The Journal of ECT*. 2005;21(1):31-34.
- Conti CL, Da Silva-Conforti AM. A brief review on epigenetic aspects involved in depression. *Biology and Medicine*. 2016;8(5):1000315.
- Flint J, Kendler KS. The genetics of major depression. *Neuron*. 2014;81(3):484-503.
- Hornung O, Heim C. Gene-environment interactions and intermediate phenotypes: Early trauma and depression. *Frontiers in Endocrinology*. 2014;5:14.
- Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington VA:American Psychiatric Pub;2013.
- Kennedy SH. Core symptoms of major depressive disorder: Relevance to diagnosis and treatment. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. 2008;10(3):271-277.
- Hollon SD, DeRubeis RJ, Evans MD, Wiemer MJ, Garvey MJ, Grove WM, et al. Cognitive therapy and pharmacotherapy for depression: Singly and in combination. *Archives of General Psychiatry*. 1992;49(10):774-781.
- Kheirbek MA, Klemenhagen KC, Sahay A, Hen R. Neurogenesis and generalization: A new approach to stratify and treat anxiety disorders. *Nature Neuroscience*. 2012;15(12):1613-1620.
- Moore MT, Fresco DM. Depressive realism: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*. 2012;32(6):496-509.
- Frank E, Prien RF, Jarrett RB, Keller MB, Kupfer DJ, Lavori PW, et al. Conceptualization and rationale for consensus definitions of terms in major depressive disorder: Remission, recovery, relapse, and recurrence. *Archives of General Psychiatry*. 1991;48(9):851-855.
- Dickerson BC, Eichenbaum H. The episodic memory sys-

- tem: Neurocircuitry and disorders. *Neuropsychopharmacology*. 2010;35(1):86-104.
23. Thompson C. Onset of action of antidepressants: results of different analyses. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*. 2002;17(S1):27-32.
24. Kessler RC, Berglund P, Demler O, Jin R, Koretz D, Merikangas KR, et al. The epidemiology of major depressive disorder: Results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R). *Jama*. 2003;289(23):3095-3105.
25. Homer JB, Hirsch GB. System dynamics modeling for public health: Background and opportunities. *American Journal of Public Health*. 2006;96(3):452-458.
26. Schaub H, Schiepek G. Simulation of psychological processes: Basic issues and an illustration within the etiology of a depressive disorder. In Tschacher W, Schiepek G, Brunner EJ, editors. *Self-organization and clinical psychology*. Berlin:Springer;1992. pp. 121-149.
27. LiKamwa R, Liu Y, Lane ND, Zhong L. MoodScope: Building a mood sensor from smartphone usage patterns. In *Proceeding of the 11th Annual International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services, MobiSys 2013*. June 25; New York, USA;2013. pp. 389-402.
28. Tomitaka S, Furukawa TA. Mathematical model for the distribution of major depressive episode durations. *BMC Research Notes*. 2014;7(1):636.
29. Bonsall MB, Geddes JR, Goodwin GM, Holmes EA. Bipolar disorder dynamics: Affective instabilities, relaxation oscillations and noise. *Journal of the Royal Society Interface*. 2015;12(112):20150670.
30. Schiepek G, Aas B, Viol K. The mathematics of psychotherapy—a nonlinear model of change dynamics. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*. 2016;20(3):369-399.
31. Demic S, Cheng S. Modeling the dynamics of disease states in depression. *PloS One*. 2014;9(10):e110358.
32. Roddy DW, Farrell C, Doolin K, Roman E, Tozzi L, Frodl T, et al. The hippocampus in depression: More than the sum of its parts? Advanced hippocampal substructure segmentation in depression. *Biological Psychiatry*. 2019;85(6):487-497.
33. Mueller TI, Leon AC, Keller MB, Solomon DA, Endicott J, Coryell W, Warshaw M, Maser JD. Recurrence after recovery from major depressive disorder during 15 years of observational follow-up. *American Journal of Psychiatry*. 1999;156(7):1000-1006.
34. Furukawa TA, Kitamura T, Takahashi K. Time to recovery of an inception cohort with hitherto untreated unipolar major depressive episodes. *The British Journal of Psychiatry*. 2000;177(4):331-355.
35. Spijker JA, De Graaf R, Bijl RV, Beekman AT, Ormel J, Nolen WA. Duration of major depressive episodes in the general population: Results from The Netherlands Mental Health Survey and Incidence Study (NEMESIS). *The British Journal of Psychiatry*. 2002;181(3):208-213.
36. Hasin DS, Sarvet AL, Meyers JL, Saha TD, Ruan WJ, Stohl M, et al. Epidemiology of adult DSM-5 major depressive disorder and its specifiers in the United States. *JAMA Psychiatry*. 2018;75(4):336-346.
37. Ten Have M, De Graaf R, Van Dorsselaer S, Tuithof M, Kleinjan M, Penninx BW. Recurrence and chronicity of major depressive disorder and their risk indicators in a population cohort. *Acta Psychiatrica Scandinavica*. 2018;137(6):503-515.
38. Widiger TA, Samuel DB. Diagnostic categories or dimensions? A question for the Diagnostic and statistical manual of mental disorders--fifth edition. *Journal of Abnormal Psychology*. 2005;114(4):494-504.



A comparative study of cognitive processes in students with deep versus superficial knowledge on interpreting graphs of mathematical functions based on Event-Related Potential

Najmeh Farsad¹, Hassan Alamolhodaei^{2*} , Ali Moghimi², Sahar Moghimi³, Mehdi Jabbari Nooghabi⁴

1. PhD in Mathematics Education, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

2. Professor of Department of Mathematics Education, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

3. Professor of Department of Biology, Faculty of Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

4. Associate Professor of Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

5. Assistant Professor of Department of Statistics, Faculty of Mathematics Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Abstract

Introduction: The purpose of this study is to compare the cognitive processes and abilities of two groups of students by using and analyzing event-related potentials (ERPs) during solving problems on interpretation of the graph of functions.

Methods: The research method was quantitative and quasi-experimental. The participants of this study were 177 male undergrad engineering students. By the researcher-made mathematics test, participants were divided into two groups of deep conceptual and procedural knowledge (DK) group and superficial conceptual and procedural knowledge (SK) group. Fourteen students were randomly chosen from each group and taken the task and ERPs recording experiment.

Results: The DK group responded more accurately than the SK group. However, the reaction time of the two groups did not show significant variations. The ERP findings demonstrated that the amplitude of the P300 component for the SK group was considerably higher than that of the DK group over central, centro-parietal and parietal brain areas at the question window.

Conclusion: Although behavioral data in the reaction time of between two groups was almost identical, electrophysiological data indicated that doing the interpretation tasks in the SK group would have higher demands and activated further processing brain resources. Also, according to ERPs data, it was determined that the difference between the cognitive processing of the two groups occurs in the first stage and after seeing the graph of the function. These results point to the crucial role of cognitive neuroscientific techniques in providing information on the differences in the cognitive performance of different individuals.

Received: 4 Apr. 2018

Revised: 17 Dec. 2018

Accepted: 20 Dec. 2018

Keywords

Event related potentials (ERPs)
Conceptual and procedural knowledge
Interpretation of the graph of function
Cognitive performance

Corresponding author

Hassan Alamolhodaei, Professor of Department of Mathematics Education, Faculty of Mathematical Sciences, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Email: Alam@um.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.21.4.46

Citation: Farsad N, Alamolhodaei H, Moghimi A, Moghimi S, Jabbari Nooghabi M. A comparative study of cognitive processes in students with deep versus superficial knowledge on interpreting graphs of mathematical functions based on Event-Related Potential. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):46-57.



پردازش شناختی دانشجویان و حل مسائل تفسیر نمودار و محاسبه مقایسه پردازش شناختی دانشجویان با دانش عمیق و سطحی در حل مسائل تفسیر نمودار تابع ریاضی: یک مطالعه پتانسیل وابسته به رویداد وقوع: بازگشت دوره‌های اختلال افسردگی

نجمه فرساد^۱، سید حسن علم الهدایی^{۲*} ID، علی مقیمی^۳، سحر مقیمی^۴، مهدی جباری نوقابی^۵

۱. دکترای آموزش ریاضی، گروه ریاضی کاربردی، آموزش ریاضی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۲. استاد گروه ریاضی کاربردی، آموزش ریاضی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۳. استاد گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۴. دانشیار گروه برق، مهندسی پزشکی، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
۵. استادیار گروه آمار، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

چکیده

مقدمه: مطالعات رفتاری قبلی، فهم سطحی فراگیران از تابع و مباحث مرتبط با آن را عاملی موثر در مشکلات مربوط به حل مسائل تفسیر نمودار تابع می‌دانند. هدف این مطالعه بررسی این موضوع با استفاده از ابزار علوم اعصاب شناختی بود. بدین منظور پردازش‌های شناختی دو گروه از دانشجویان با دانش عمیق و سطحی از تابع، هنگام حل مسائل تفسیر نمودار تابع، با استفاده از پتانسیل‌های وابسته به رویداد (ERP) مقایسه شد.

روش کار: این پژوهش کمی و به روش نیمه تجربی بود. جامعه آماری ۱۷۷ نفر از دانشجویان رشته‌های مختلف مهندسی یکی از دانشگاه‌های شرق کشور بودند که توسط یک آزمون ریاضی به دو گروه تقسیم شدند: افراد دارای دانش مفهومی و رویه‌ای عمیق و سطحی (دانش عمیق و دانش سطحی). از هر گروه ۱۴ نفر در آزمایش ERP شرکت کردند.

یافته‌ها: داده‌های رفتاری دقت پاسخ گروه دانش عمیق را به طور معناداری بالاتر از گروه دانش سطحی نشان داد. اما سرعت پاسخ دو گروه تفاوت معناداری با یکدیگر نداشت. داده‌های الکتروفیزیولوژی مشخص کرد که دامنه مؤلفه P300 گروه دانش سطحی، در الکترودهای نواحی مرکزی، مرکزی-آهیانه‌ای و آهیانه‌ای، بیشتر از گروه دانش عمیق است.

نتیجه‌گیری: اگر چه داده‌های رفتاری سرعت پاسخ دو گروه را تقریباً یکسان نشان داد، اما داده‌های الکتروفیزیولوژی مشخص کرد که انجام تکالیف تفسیر نمودار تابع، برای گروه دانش سطحی، خواسته‌های توجهی بالاتری داشته و منابع پردازشی بیشتری را فعال می‌کند. این نتایج، نقش مهم ابزارهای علوم اعصاب شناختی را در فراهم آوردن اطلاعات در مورد تفاوت‌های عملکرد افراد مختلف نشان می‌دهد.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۱۵

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۰۹/۲۶

پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۲۹

واژه‌های کلیدی

پتانسیل‌های وابسته به رویداد

دانش مفهومی و رویه‌ای

تفسیر نمودار تابع

عملکرد شناختی

نویسنده مسئول

سید حسن علم الهدایی، استاد گروه ریاضی کاربردی، آموزش ریاضی، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

ایمیل: Alam@um.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.4.46

مقدمه

فراگیر است (مانند مجلات، روزنامه‌ها، تلویزیون و وبسایت‌ها)، درک و تفسیر کنند. نمودارها در تحقیقات علمی بسیار مهم هستند زیرا به طور موثری اطلاعات خیلی پیچیده و روابط بین آنها را خلاصه‌سازی می‌کنند و استفاده از آنها در کتاب‌های درسی و علمی، نرم‌افزارهای آموزشی، مقالات پژوهشی رایج است (۲). تفسیر نمودار شامل

به اقداماتی که توسط آن، فرد موفق به درک معنا یا مفهوم یک نمودار می‌شود، تفسیر نمودار گفته می‌شود. این اقدامات می‌تواند در مورد کل نمودار یا جزئی از آن باشد (۱). تفسیر نمودار، مهارتی بنیادی بوده و یادگیری آن برای همه دانش‌آموزان در زندگی روزمره ضروری است. دانش‌آموزان باید اطلاعات مربوط به نمودارها را که در جامعه

(۱۱). دانش رویه‌ای، نوع دیگری از دانش و متشکل از الگوریتم‌ها، قوانین یا رویه‌هایی برای رسیدن به هدفی معین (به عنوان مثال، حل تکالیف ریاضی) می‌باشد (۱۲، ۱۳). محققان، دانش مفهومی و رویه‌ای را در مراتب سطح بالای دانش، از یکدیگر مستقل نمی‌دانند و تفکیک آنها را امری دشوار بیان می‌کنند (۱۴، ۱۵). اما در مراتب سطح پایین دانش که عمق یادگیری اندک است، دانش مفهومی و رویه‌ای را مجزا از یکدیگر دانسته و ارتباط آنها را از هم گسیخته توصیف می‌کنند. Abbey (۲۰۰۸) عنوان می‌کند که ترجیح دانش‌آموزان در استفاده از دانش رویه‌ای و صرفاً دستورالعمل‌ها، از یادگیری مفهومی آنها جلوگیری می‌کند و این عدم توازن بین دانش مفهومی و رویه‌ای، باعث ضعف دانش‌آموزان در کار با نمودارها (ساختن و تفسیر نمودارها) در مبحث مشتق می‌شود (۶). بنابراین با توجه به اهمیتی که دانش مفهومی و رویه‌ای در مبحث تفسیر نمودار دارد؛ در تحقیق حاضر، آزمودنی‌ها از لحاظ میزان دانش مفهومی و رویه‌ای که در حوزه تفسیر نمودار تابع دارند، تفکیک شدند.

برای بررسی دقیق‌تر نقش دانش مفهومی و رویه‌ای افراد بر تفسیر نمودار تابع، از ابزار علوم اعصاب شناختی استفاده شد. ابزارها، روش‌ها و نظریات علوم اعصاب شناختی، امکان بررسی فرایندهای شناختی یاددهی و یادگیری ریاضی را به شیوه‌ای دقیق ممکن می‌سازد. اطلاعات حاصل از این علم می‌تواند تکمیل‌کننده و گسترش‌دهنده دانشی باشد که تنها بر اساس داده‌های رفتاری حاصل شده است (۱۶). پتانسیل‌های وابسته به رویداد ((Event Related Potential (ERPs)، یکی از روش‌های علوم اعصاب شناختی برای مطالعه رفتار فرایندهای شناختی یا احساس می‌باشد. ERPs در واقع نوسانات ولتاژی است که به هنگام وقوع بعضی اعمال ذهنی یا فیزیکی رخ می‌دهد. این پتانسیل‌ها از پوست سر انسان و از الکتروانسفالوگرافی ((Electroencephalography (EEG) مداوم ثبت و توسط فیلتر کردن نویزها و میانگین‌گیری کردن سیگنال‌ها حاصل می‌شود (۱۷). با بررسی رفتار اجزای ERP مانند دامنه، تأخیر و مکان قرار گرفتن الکترودها می‌توان اطلاعاتی در مورد فرایندهای شناختی به دست آورد. مطالعاتی در حوزه علوم اعصاب شناختی وجود دارند که با این روش به بررسی تأثیر تفاوت‌های افراد از لحاظ عملکرد ریاضی بر سیگنال‌های مغزی پرداخته‌اند. به عنوان مثال در مطالعه Nunez-Pena و همکاران (۲۰۱۱)، تأثیر سختی مسأله در مبحث جمع اعداد، در دو گروه متفاوت از افراد (ماهر و ضعیف در حساب) بررسی شد. نتیجه این بود که به هنگام حل مسائل با درجه سخت، موج مثبت کوتاهی در سیگنال‌های مغزی افراد ماهر مشاهده می‌شد که این موج در مسائل با درجه سختی آسان و متوسط دیده نمی‌شد. در مقایسه

مهارت‌های مختلفی مانند، توانایی استخراج اطلاعات در مورد نقاط نمودار، روند کلی نمودار، روابط بین داده‌ها، تعیین پیوستگی، یک به یک بودن، پوشا بودن، مشتق‌پذیری، صعودی یا نزولی بودن، تقعر نقاط مختلف نمودار و غیره می‌شود. دانش‌آموزان و فراگیران عموماً در تفسیر نمودار با مشکلاتی مواجه هستند. بعضی از این مشکلات عبارتند از؛ اشتباه کردن شیب و ارتفاع نمودار با یکدیگر، اشتباه کردن یک بازه و یک نقطه با همدیگر، در نظر گرفتن نمودار به عنوان یک عکس یا نقشه، در نظر گرفتن نمودار به عنوان ساختاری از نقاط مجزا (۲). Bellmer (۲۰۱۰)، از تکلیف موثری برای آزمودن سطوح مختلف تفسیر نمودار یاد می‌کند. به این صورت که، نمودار تابع مفروض f همراه با نقطه‌ای مشخص از آن مثلاً C نمایش داده می‌شود و از آزمودنی خواسته شود که درباره شیب نمودار، جهت تقعر نمودار و مثبت یا منفی بودن علامت $f(C)$ ، $f'(C)$ و $f''(C)$ اظهارنظر کنند (۳). به بیان دیگر رابطه بین نمودار تابع با مشتق اول و دوم آن مورد سوال قرار می‌گیرد. Baker و همکاران (۲۰۰۰)، در تحقیق خود نشان دادند که دانش‌آموزان، بدفهمی و حتی گاهی فقدان فهم درباره رابطه بین نمودار تابع با مشتق دوم دارند و فقط از محفوظات ذهنی خود (مانند کاسه نمودار به سمت بالا یا پایین) استفاده می‌کنند. همچنین دانش‌آموزان نمی‌توانستند رابطه نموداری مشتق اول و مشتق دوم را تفسیر کنند. بعضی از آنها دلالت و معنی نموداری مشتق اول و دوم را با هم اشتباه می‌کردند (۴). علاوه بر این Baker و همکاران (۲۰۰۰)، Aspinwall و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند که تصاویر ذهنی غلط، باعث شده بود که برخی دانش‌آموزان درباره توابعی که همزمان شیب آن افزایش یافته و جهت تقعرش به سمت پایین بود، دچار اشتباه و تعارض شوند (۴، ۵). بنابراین با توجه به اینکه ادراک رابطه بین نمودار تابع با مشتق اول و دوم، نقش مهمی در تفسیر نمودار دارد؛ در این مطالعه به بررسی تفسیر نمودار تابع از این زاویه پرداخته شد.

یکی از عوامل شناختی تأثیرگذار در تفسیر نمودار تابع، دانش قبلی دانش‌آموزان و فراگیران به خصوص دانش مفهومی آنان است (۲). مطالعات فراوانی نقش دانش مفهومی را در درک و تفسیر تابع و نمودار موثر دانسته‌اند و اذعان کرده‌اند که مشکلات فراگیران در کار با توابع و نمودارها ناشی از عدم درک مفهومی آنها از تابع است (۴، ۶-۱۰). Ubuz (۲۰۰۷) فهم ضعیف دانش‌آموزان از حد تابع و اطلاعات ضعیف نموداری را باعث بدفهمی و بروز اشتباهات در کار با تفسیر نمودار تابع و مشتق معرفی می‌کند (۱۰). منظور از دانش مفهومی، شبکه‌ای از اطلاعات است که ارتباطات معناداری بین آنها برقرار است

بیشتر از افراد دارای دانش سطح بالا در پنجره بازنمایی نموداری است. بنابراین نتیجه‌گیری شد که خواسته‌های ادراکی بازنمایی نموداری برای گروه دانش سطح پایین بیشتر بوده و از پیچیدگی بیشتری برخوردار است. لذا ادعا شد که راهبرد حل مسائل انتقال تابع در افراد دارای دانش سطح بالا متفاوت از افراد دارای دانش سطح پایین است. علاوه بر این به کارکرد مغزی بهینه‌تر در افراد دارای دانش سطح بالا اشاره شد. در این مطالعه به کمک مؤلفه P300 به مقایسه پردازش‌های شناختی افراد دارای دانش مفهومی و رویه‌ای عمیق و سطحی در حوزه تفسیر نمودار تابع پرداخته شد.

مطالعات پیشین بیان‌گر این موضوع است که مشکلات دانش‌آموزان در تفسیر نمودار تابع، ناشی از حفظ بدون درک رویه‌ها می‌باشد. بنابراین بر آن شدیم که پردازش‌های شناختی دانشجویانی را که دانش و درک عمیق و سطحی در حوزه تفسیر نمودار تابع دارند، بررسی نماییم. برای بررسی دقیق این موضوع از مؤلفه P300 از ERP کمک گرفتیم. بنابراین دو هدف اصلی این پژوهش عبارتند از: مقایسه پردازش‌های شناختی دو گروه دارای دانش مفهومی و رویه‌ای عمیق (دانش عمیق) و دانش مفهومی و رویه‌ای سطحی (دانش سطحی) و تأثیر دانش عمیق و سطحی افراد در حل مسائل تفسیر نمودار تابع. با توجه به مطالعه قبلی (۳۵) و پیشینه تحقیق فرضیه‌های زیر را در نظر گرفته شد.

دقت و سرعت پاسخ‌های درست دانشجویان با دانش عمیق، نسبت به دانشجویان با دانش سطحی، بیشتر می‌باشد.

دامنه و تأخیر مؤلفه P300 در افراد گروه دانش سطحی، بیشتر از گروه دانش عمیق، در پنجره سوال است.

دامنه و تأخیر مؤلفه P300 در افراد گروه دانش سطحی، بیشتر از گروه دانش عمیق، در پنجره پاسخ است.

همچنین قصد داریم مقایسه‌ای توصیفی بین نتایج تحقیق قبلی (۳۵) و تحقیق حاضر انجام دهیم.

روش کار

جامعه آماری این پژوهش شامل ۱۷۷ دانشجوی پسر (۱۸ تا ۲۰ سال) بود که همگی آنها دانشجوی سال اول دوره کارشناسی از رشته‌های مختلف مهندسی یکی از دانشگاه‌های شرق کشور بودند. همه این افراد در یک آزمون ریاضی محقق ساخته شرکت کردند. ۴ نفر از این افراد به هیچ سوالی پاسخ نداده بودند و از تحلیل‌های بعدی حذف شدند. دامنه نمرات بین ۱ تا ۱۹ و میانگین آن $12/13 \pm 5/20$ به دست آمد. بر اساس میانگین نمرات، افراد جامعه به دو دسته تقسیم شدند، افرادی که نمره بالاتر از میانگین داشتند؛ در گروه دانش عمیق و افرادی که نمره

با افراد ماهر، این موج در افراد ضعیف، هم به هنگام حل مسائل با درجه سخت و هم مسائل با درجه متوسط اتفاق می‌افتاد. بنابراین محققان این مطالعه نتیجه‌گیری کردند که راهبردهایی که افراد ماهر در حل مسائل اتخاذ می‌کنند متفاوت از راهبردهای افراد ضعیف است. محققان این مقاله وقوع این موج را در محدوده زمانی ۸۰۰-۳۰۰ میلی‌ثانیه گزارش کردند (۱۸). Leikin و همکاران (۲۰۱۷)، عملکرد ریاضی سه گروه از دانش‌آموزان را بررسی کردند. گروه اول افراد فوق‌العاده با استعداد در ریاضیات (S-MG) بودند. گروه دوم افرادی که عملکرد ریاضی خوب و بهره‌هوشی بالاتر از ۱۳۰ (G-EM) داشتند. گروه سوم افرادی که دارای عملکرد ریاضی خوب اما بهره‌هوشی پایین‌تر از ۱۳۰ بودند (NG-EM). نتایج نشان داد که در کل میانگین دامنه ERP در افراد گروه S-MG کمتر از دو گروه دیگر بود. همچنین فعالیت الکتریکی مغز افراد گروه G-EM کمتر از گروه NG-EM بود، که بیان‌گر این موضوع است افراد با بهره‌هوشی بالاتر، کارکرد مغزی بهینه‌تری نسبت به افراد با بهره‌هوشی پایین‌تر دارند (۱۹). در مطالعه‌ای دیگر، Waisman و همکاران (۲۰۱۴)، با کمک ERP عملکرد ۴ گروه از افراد را بر حل مسایل بازنمایی تابع مورد بررسی قرار دادند. آنها نشان دادند که دامنه مؤلفه P300 در افرادی که عملکرد ریاضی خوب و بهره‌هوشی بالاتر از ۱۳۰ دارند، نسبت به افرادی که عملکرد ریاضی خوب اما بهره‌هوشی پایین‌تر از ۱۳۰ دارند، کمتر است. بنابراین نتیجه گرفتند که افراد با بهره‌هوشی پایین‌تر، منابع ذهنی بیشتری را برای توجه به تکلیف و پردازش آن اختصاص می‌دهند (۲۰). P300 مؤلفه مثبتی از ERP است که قله (Peak) آن حدوداً ۳۰۰ میلی‌ثانیه یا بیشتر (حداکثر ۹۰۰ میلی‌ثانیه) بعد از ارائه محرک نمایان می‌شود (۲۱). این مؤلفه، مرتبط با پردازش شناختی (۲۲-۲۴) و همچنین پردازش‌های شناختی مرتبه بالاتر مثل طبقه‌بندی و ارزیابی محرک می‌باشد (۲۵). دامنه P300 رابطه مثبتی با پیچیدگی تکلیف (۲۲)، پیچیدگی محرک یا خواسته‌های ادراکی (۲۲، ۲۶)، اندازه یا سختی مساله (۲۵، ۲۷-۲۹) و میزان توجه لازم برای انجام یک تکلیف (۲۴، ۳۰، ۳۱) دارد. همچنین وابسته به ماهیت موضوع (۳۲) و انتخاب راهبرد برای پاسخ به مساله (۱۸، ۳۳) است. تأخیر P300 مرتبط با زمان ارزیابی محرک (۳۰) و سرعت پردازش اطلاعات ادراکی (۳۴) است.

در مطالعه قبلی نویسندگان این مقاله (۳۵) به مقایسه دامنه مؤلفه P300 دو گروه از دانشجویان با دانش مفهومی و رویه‌ای سطح بالا و سطح پایین، بر عملکرد ریاضی در حوزه انتقال تابع پرداخته شد. نتایج نشان داد که دامنه مؤلفه P300 افراد دارای دانش سطح پایین

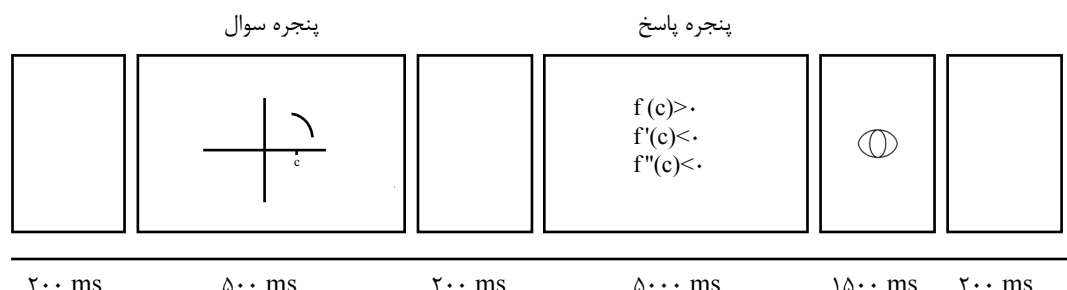
قرار دادن تعریف عملیاتی زیر طراحی شد. «داشتن فهم و ادراک از مفاهیم، توانایی تفسیر قوانین و الگوریتم‌ها، انعطاف‌پذیری در به کارگیری رویه‌ها، انتخاب و انجام مناسب دستورالعمل‌های حل مسأله با تکیه بر فهم حقایق، توانایی ایجاد ارتباط و اتصال بین مفاهیم و رویه‌ها، درک مفاهیم حد، پیوستگی و مشتق‌پذیری و رابطه بین آنها، درک رابطه بین مشتق اول و دوم با نمودار تابع، توانایی انتقال بین بازنمایی جبری و نموداری، توانایی رسم نمودار تابع اولیه و نمودار تابع مشتق»

همچنین روایی محتوایی آزمون براساس تأیید داوران به کمک پرسشنامه از ۳۰ داور سنجیده شد (۳۷). این داوران، معلمان و آموزش‌گران ریاضیات دبیرستان، دانشگاه و بعضاً دانشجویان تحصیلات تکمیلی آموزش ریاضی بودند. شاخص روایی محتوایی یعنی ((Content validity coefficient (CVC)) (برای اطلاعات بیشتر به منبع شماره ۳۷ صفحه ۵۶ مراجعه کنید) ۹۳/۳۳ به دست آمد که نشان‌دهنده آن بود که آزمون ریاضی محقق ساخته برای سنجش دانش مفهومی و رویه‌ای افراد در زمینه مورد نظر «بسیار مطلوب» است. پایایی آزمون ریاضی محقق ساخته از روش آلفای کرونباخ محاسبه شد و مقدار آن ۰/۹۵ به دست آمد.

محرك: محرك‌ها متشكل از دو پنجره مجزای «سوال» و «پاسخ» بودند. در پنجره سوال، يك نمودار از توابع سهمی شكل با حالاتی مختلف (با توجه به قرارگیری مكان نمودار، شیب و جهت تقعر در نقطه $(c, f(c))$) و در پنجره پاسخ، سه شرط همزمان در مورد مثبت یا منفی بودن $f(c)$ ، $f'(c)$ و $f''(c)$ نمایش داده می‌شد. نقطه c بر روی محور x ‌ها مشخص شده بود. محرك‌ها به رنگ مشکی روی زمینه سفید و در مركز صفحه نمایش گر ۱۷ اینچی با وضوح 1280×720 طراحی شده بودند.

پایین‌تر از میانگین داشتند؛ در گروه دانش سطحی قرار گرفتند. ۱۰۳ نفر در گروه دانش عمیق قرار گرفتند که دارای نمره $15/93 \pm 1/80$ و با محدوده نمره ۱۹-۱۳ و ۷۰ نفر در گروه دانش سطحی قرار گرفتند که دارای نمره $6/54 \pm 3/05$ و با محدوده نمره ۱۲-۱ بودند. حجم نمونه توسط نرم‌افزار PASS برآورد شد. به این صورت که با توجه به نتایج مطالعه Nunez-Pena و همکاران (۲۰۱۱) و در نظر گرفتن سطح معناداری ۵ درصد و توان حداقل ۸۰ درصد برای آزمون T برای دو گروه مستقل، حداقل حجم نمونه برای هر گروه ۱۴ نفر برآورد شد. برای جلوگیری در عدم ریزش بیش از حد در مرحله آزمایش اصلی، دو نفر بیشتر از هر گروه انتخاب شد. ۱ نفر به کمک پرسشنامه دست برتری ادینبورگ (Edinburgh) هر دو دست شناخته شد و از آزمون کنار گذاشته شد. ۱ نفر به دلیل خواب‌آلودگی در حین اجرای آزمون ERP از تحلیل‌های بیشتر حذف شد. ۲ نفر نیز به دلایل شخصی از شرکت در آزمایش خودداری کردند. در نهایت تحلیل‌های ERP بر روی ۱۴ نفر از هر گروه انجام گرفت. این ۲۸ نفر همگی راست دست و فاقد بیماری‌های عصبی یا روانی بودند. آزمایش‌ها زیر نظر کمیته اخلاق پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد و بر اساس اصول اخلاق پژوهشی بین‌المللی انجام شد. همچنین به شرکت‌کنندگان به خاطر شرکت در آزمون هدیه‌ای اهدا شد.

آزمون ریاضی محقق ساخته: شرکت‌کنندگان بر اساس یک آزمون ریاضی به دو گروه دانش عمیق و دانش سطحی در حوزه تفسیر نمودار تابع، تقسیم‌بندی شدند. این آزمون ریاضی توسط نویسندگان مقاله با کمک اساتید، معلمان با تجربه و مقالات معتبر علمی مانند مقالات Engelbrecht و همکاران (۲۰۰۵) (۳۶)، Asiala و همکاران (۱۹۹۷) (۷)، Baker و همکاران (۲۰۰۰) (۴) و Ubuz (۲۰۰۴) (۱۰) و با ملاک



شکل ۱. ترتیب نمایش محرك‌ها در يك تكليف طراحی شده با پاسخ صحيح

کوتاه بین بلوک‌ها طراحی شده بود. هر تکلیف از ۶ پنجره تشکیل شده بود. اولین پنجره، صفحه‌ای سفید با علامت + در وسط نمایش گر بود که ۲۰۰ میلی ثانیه نمایش داده می‌شد. سپس نمودار تابع به مدت ۵۰۰

برنامه نمایش محرك‌ها به کمک نرم‌افزار MATLAB طراحی شده بود. **دستورالعمل:** سوالات شامل ۱۰۰ تکلیف، ۶۰ تکلیف غلط و ۴۰ تکلیف صحیح، بود. تکالیف به صورت ۵ بلوک ۲۰ تایی و یک زمان استراحت

میلی ثانیه نمایش داده شده (پنجره سوال)، بعد به مدت ۲۰۰ میلی ثانیه صفحه سفید ظاهر می‌شد. سپس جواب پیشنهادی که شروطی در مورد مثبت یا منفی بودن $f(C)$ ، $f'(C)$ و $f''(C)$ بود؛ روی صفحه به مدت حداکثر ۵۰۰ میلی ثانیه یا کمتر، یعنی تا زمانی که فرد دکمه پاسخ را فشار دهد، ظاهر می‌شد (پنجره پاسخ). سپس به مدت ۱۵۰۰ میلی ثانیه نماد یک چشم ظاهر می‌شد. قبلاً به آزمودنی‌ها توضیح داده شده بود که ظاهر شدن نماد چشم بر روی صفحه نمایش گر نشان‌دهنده آزادی پلک زدن است (برای جلوگیری از خسته شدن چشمان و آرتیفکت، این پنجره در نظر گرفته شد). سپس به مدت ۲۰۰ میلی ثانیه صفحه نمایش سفید می‌شد. بلافاصله تکلیف بعدی به همین ترتیب نمایش داده می‌شد (شکل ۱ را ببینید). هنگام نمایش پنجره پاسخ، آزمودنی‌ها می‌توانستند در صورت تشخیص دادن صحت پاسخ، دکمه پاسخ را فشار دهند. به آنها قبلاً گفته شده بود که سرعت و دقت پاسخ‌گویی آنها محاسبه خواهد شد.

ثبت الکتروفیزیولوژی: دستگاه ثبت EEG، ۳۲ کاناله (ساخت اتریش) همراه با ۱۳ الکتروود فعال روی کلاه ثبت (g.GAMMAcap, Austria) بود. نواحی توزیع روی سر عبارت بود از ناحیه میانی با سه الکتروود CZ، PZ، و FZ، ناحیه قدامی با دو الکتروود F3 و F4، ناحیه مرکزی با دو الکتروود C3 و C4، ناحیه آهیانه‌ای با دو الکتروود P3 و P4، ناحیه مرکزی-آهیانه‌ای با دو الکتروود CP5 و CP6 و ناحیه پس‌سری با دو الکتروود O1 و O2. الکتروود زمین بر مکان FCZ قرار گرفت و الکتروود مرجع، میانگین الکتروودهای لاله گوش چپ و راست بود. ثبت ERPs در یک اتاق Shield مجهز به بلندگو و میکروفون (به منظور ارتباط آزمون‌گر با آزمودنی) و دوربین مداربسته (به منظور اطلاع از وضعیت آزمودنی) انجام گرفت. به هر آزمودنی یک روز قبل از ثبت، توضیحاتی راجع به چگونگی، ملزومات و ملاحظات ثبت داده شد. فیلتر سخت‌افزاری دستگاه از ۰/۵ تا ۶۰ هرتز تنظیم شده و فرکانس نمونه‌برداری ۵۱۲ هرتز بود. پرسشنامه‌ای بعد از ثبت، در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت تا در مورد راهبردهای مورد استفاده خود برای حل سوالات، توضیحاتی بنویسند.

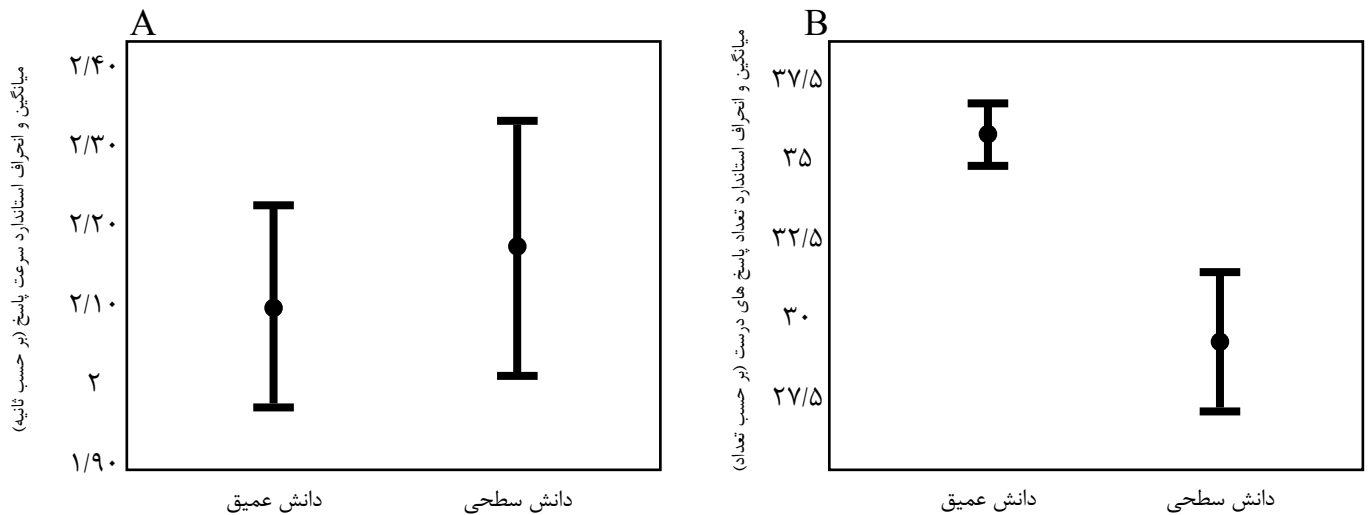
تحلیل داده‌های الکتروفیزیولوژی و رفتاری: از نرم‌افزارهای MATLAB و SPSS برای آماده‌سازی و تحلیل داده‌ها استفاده شد. پنجره‌های زمانی سوال و پاسخ از تکالیف TP (تکالیفی که پاسخ آنها صحیح طراحی شده و آزمودنی دکمه پاسخ را فشار داده بود) برای تحلیل انتخاب شدند. فیلتر ۰/۵ تا ۳۰ هرتز نرم‌افزاری، بر روی همه کانال‌های EEG اعمال شد. داده‌های تکالیفی که دارای آرتیفکت بودند (ولتاژهای بالاتر از $70 \mu V$ و پایین‌تر از $-70 \mu V$ در هر کانال) حذف شدند. از طریق مشاهده ERPs همه افراد، دامنه و تأخیر مؤلفه

P300 از قطعه زمانی ۴۰۰-۲۵۰ میلی ثانیه از پنجره سوال و ۵۰۰-۳۰۰ میلی ثانیه از پنجره پاسخ، برای تحلیل در نظر گرفته شد. برای توصیف داده‌ها از میانگین و خطای استاندارد و برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آنالیز واریانس با اندازه‌های مکرر و آزمون t استیودنت استفاده شد. فرض‌های زیربنایی برای استفاده از این آزمون‌ها لحاظ شد (در مورد آزمون آنالیز واریانس با اندازه‌های تکراری، توزیع خطاها نرمال بود؛ نمودار پراکنش خطاها در مقابل نمودار مقادیر برآزش شده از مدل نشان‌دهنده ثابت بودن واریانس خطاها بود؛ نمودار سری زمانی خطاها نیز نشان داد که خود همبستگی مرتبه یک بین خطاها وجود ندارد. در مورد آزمون t استیودنت، توزیع داده‌ها نرمال بود). فاکتورهای آنالیز واریانس شامل فاکتورهای درون گروهی «ناحیه» با پنج سطح «ناحیه قدامی»، «ناحیه مرکزی»، «ناحیه مرکزی-آهیانه‌ای»، «ناحیه آهیانه‌ای» و «ناحیه پس‌سری» و فاکتور برون گروهی «گروه» با دو سطح «دانش عمیق» و «دانش سطحی» بود. ناحیه قدامی شامل میانگین دامنه یا تأخیر مؤلفه P300 در الکتروودهای F4، F3 و FZ، ناحیه مرکزی شامل میانگین دامنه یا تأخیر مؤلفه P300 در الکتروودهای C4، CZ و C3، ناحیه مرکزی-آهیانه‌ای شامل میانگین دامنه یا تأخیر مؤلفه P300 در الکتروودهای CP5 و CP6، ناحیه آهیانه‌ای شامل میانگین دامنه یا تأخیر مؤلفه P300 در الکتروودهای P4، P3 و PZ و ناحیه پس‌سری شامل میانگین دامنه یا تأخیر مؤلفه P300 در الکتروودهای O1 و O2 بودند. برای تحلیل داده‌های رفتاری، دقت و سرعت پاسخ فقط برای تکالیف TP ملاک قرار گرفتند. منظور از سرعت پاسخ میانگین زمان پاسخ و منظور از دقت پاسخ تعداد پاسخ‌های درست در نظر گرفته شد. برای توصیف داده‌ها از میانگین و خطای استاندارد و برای تحلیل داده‌ها از آزمون t استیودنت استفاده شد. فرض استفاده از مدل آزمون t استیودنت برقرار بود (توزیع داده‌ها نرمال بود).

یافته‌ها

یافته‌های رفتاری

آزمون t استیودنت نشان داد که تعداد پاسخ‌های درست دانشجویان گروه دانش عمیق نسبت به گروه دانش سطحی به طور معناداری بالاتر است ($t(17/23) = 2/86$ ، $P = 0/11$)، لذا اولین فرضیه برای دقت پاسخ تایید شد. همچنین نتایج این آزمون نشان داد که متوسط سرعت پاسخ دانشجویان دو گروه با یکدیگر تفاوت معناداری ندارد ($t(26) = -0/38$ ، $P = 0/708$). بنابراین فرضیه اول برای سرعت پاسخ رد شد (شکل ۲ را ببینید).



شکل ۲. (A) سرعت پاسخ دو گروه بر حسب ثانیه (B) تعداد پاسخ های درست دو گروه (بر حسب تعداد، از حداکثر نمره ۴۰)

سوال انجام شد که هیچ کدام از فاکتورهای ناحیه $P=0/304$ و $F(4, 44)=1/216$ و گروه $F(1, 11)=0/626$ ، $P=0/446$ و اثر متقابل آنها $F(4, 44)=0/340$ ، $P=0/850$ معنادار نبودند. بنابراین تحلیل دیگری انجام نگرفت. در نتیجه دومین فرضیه در مورد تأخیر مؤلفه P300، رد شد.

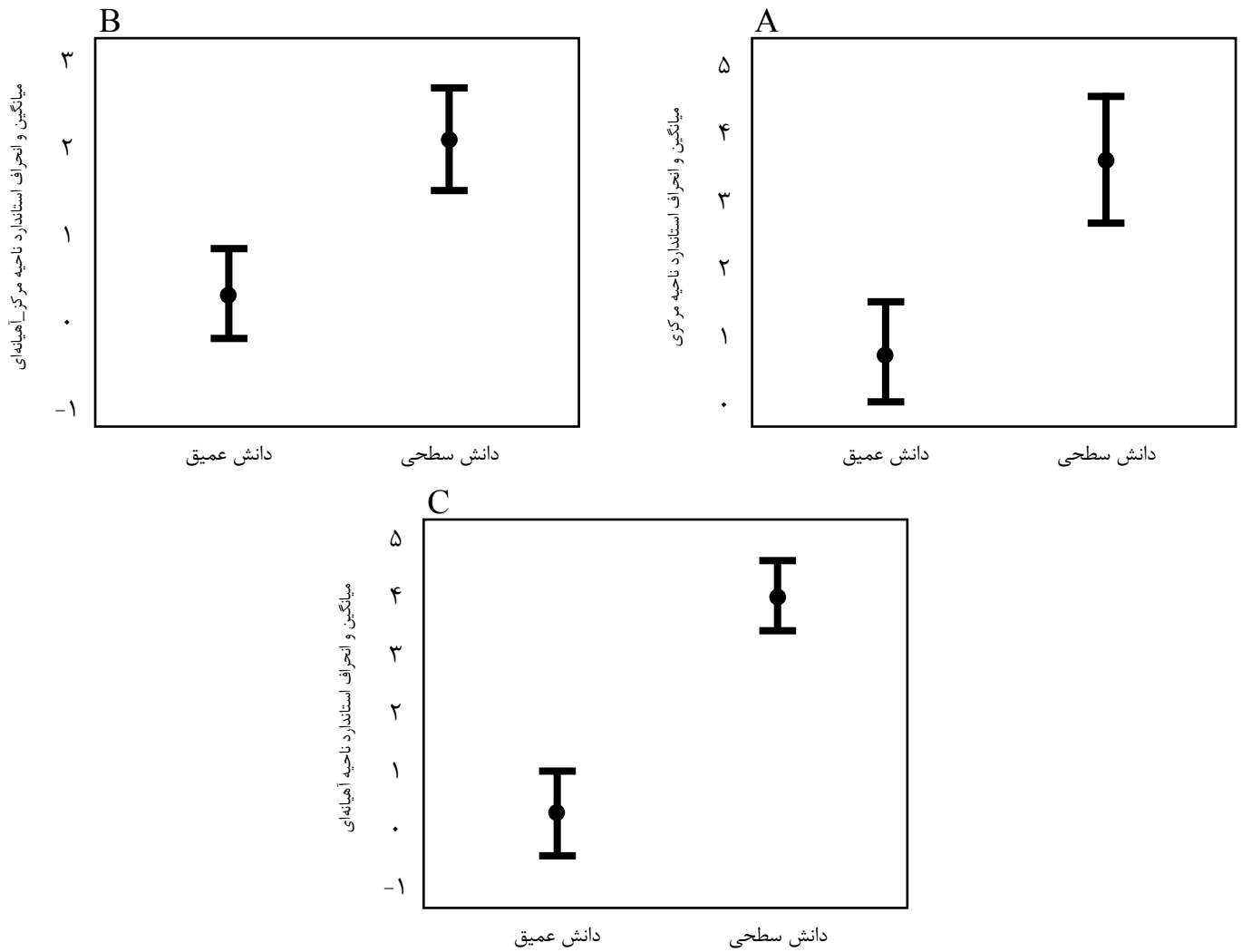
نتایج الکتروفیزیولوژی در پنجره پاسخ: تحلیل واریانس با اندازه های مکرر روی دامنه مؤلفه P300 با در نظر گرفتن فاکتور درون گروهی «ناحیه» و فاکتور بین گروهی «گروه» در پنجره پاسخ انجام شد که هیچ کدام از فاکتورهای «ناحیه» $F(4, 104)=0/85$ ، $P=0/500$ و گروه $F(1, 26)=0/028$ ، $P=0/868$ و اثر متقابل آنها ناحیه×گروه $F(4, 104)=0/680$ ، $P=0/608$ معنادار نبودند. همین آزمون در مورد تأخیر مؤلفه P300 نیز صورت گرفت و هیچ کدام از فاکتورهای «ناحیه» $F(4, 80)=1/60$ ، $P=0/182$ و «گروه» $F(1, 20)=0/018$ ، $P=0/895$ و اثر متقابل آنها $F(4, 80)=0/217$ ، $P=0/928$ معنادار نبودند. بنابراین سومین فرضیه رد شد.

یافته های الکتروفیزیولوژی

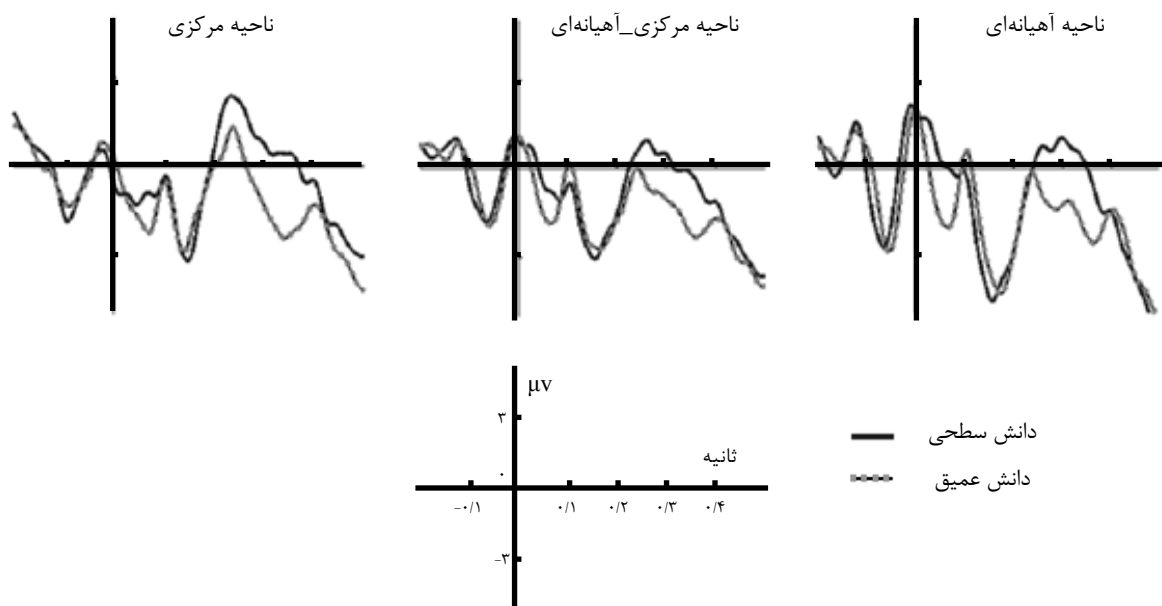
نتایج الکتروفیزیولوژی در پنجره سوال: با انجام تحلیل واریانس با اندازه های مکرر روی دامنه مؤلفه P300 در پنجره سوال مشخص شد که فاکتور درون گروهی «ناحیه» $F(4, 88)=3/47$ ، $P=0/007$ و «گروه» $F(1, 22)=8/72$ ، $P=0/007$ معنادار بودند. همچنین برآورد پارامترها نشان داد که تنها در نواحی مرکزی $P=0/047$ ، مرکزی_آهیانه ای $P=0/048$ و آهیانه ای $P=0/001$ اثر گروه معنادار است. آزمون t استیودنت برای هر کدام از این نواحی انجام گرفت و مشخص شد که دامنه مؤلفه P300 در گروه دانش سطحی به طور معناداری بالاتر از گروه دانش عمیق، برای هر کدام از این ناحیه ها می باشد که نتایج آن به طور کامل در جدول ۱ آورده شده است. در شکل ۳ و شکل ۴ نیز اختلاف میانگین دامنه مؤلفه P300 افراد گروه دانش عمیق و دانش سطحی در نواحی ذکر شده مشهود است. بنابراین دومین فرضیه در مورد دامنه مؤلفه P300 برای ناحیه های مرکزی، مرکزی_آهیانه ای و آهیانه ای تأیید شد. تحلیل واریانس با اندازه های مکرر روی تأخیر مؤلفه P300 در پنجره

جدول ۱. میانگین دامنه مؤلفه P300 در دو گروه دانش عمیق و دانش سطحی (بر حسب μV) و نتایج آزمون t استودنت در پنجره سوال بر روی ناحیه های مرکزی، مرکزی_آهیانه ای و آهیانه ای

ناحیه مرکزی	ناحیه مرکزی_آهیانه ای	ناحیه آهیانه ای	
۳/۶۰	۲/۱۱	۴/۰۳	میانگین دامنه مؤلفه P300 در گروه دانش سطحی
۰/۸۱	۰/۳۰	۰/۲۵	میانگین دامنه مؤلفه P300 در گروه دانش عمیق
$t=-2/39$	$t=-2/39$	$t=-4/37$	نتایج آزمون t استودنت
$df=23$	$df=23$	$df=23$	
$P=0/025$	$P=0/026$	$P<0/001$	



شکل ۳. میانگین و انحراف معیار دامنه مؤلفه P300 در دو گروه (بر حسب μV) در نواحی مرکزی (A)، مرکزی-آهیانه‌ای (B) و آهیانه‌ای (C)



شکل ۴. میانگین ERPs افراد گروه دانش عمیق (۱۴ نفر) و گروه دانش سطحی (۱۴ نفر) در پنجره سوال در نواحی "مرکزی"، "مرکزی-آهیانه‌ای" و "آهیانه‌ای" مغز

یافته‌های حاصل از پرسشنامه

قبل از شروع آزمایش از آزمودنی‌ها خواسته شد که به این سوال پاسخ دهند: «چه رابطه‌ای بین $f(c)$ ، $f'(c)$ و $f''(c)$ و شکل نمودار یک تابع در نقطه c وجود دارد؟» تمام افراد گروه دانش عمیق پاسخ درست به سوال دادند اما تنها ۶ نفر از گروه دانش سطحی پاسخ درست دادند و پاسخ ۸ نفر باقیمانده یا غلط و یا ناقص بود. بعد از اتمام آزمایش از آزمودنی‌ها خواسته شد که عنوان کنند تا چه حد به سوالات تصادفی پاسخ داده‌اند. ۸ نفر از گروه دانش عمیق گزینه خیلی کم و ۶ نفر گزینه کم را علامت زدند. ۴ نفر از گروه دانش سطحی گزینه خیلی کم و ۸ نفر گزینه کم و ۲ نفر گزینه متوسط را علامت زدند. در پاسخ به سوال «به چه ویژگی‌هایی از نمودارها برای یافتن جواب درست توجه می‌کردید؟» همه آزمودنی‌های گروه دانش عمیق به هر سه ویژگی مکان، شیب و جهت تقعر نمودار اشاره کرده بودند. ۷ نفر از گروه دانش عمیق به هر سه ویژگی اشاره کرده بودند و بقیه به یک یا دو ویژگی مثلاً فقط شیب و مکان نمودار یا شیب و جهت تقعر یا فقط شیب نمودار اشاره کرده و یک نفر عنوان کرده بود که «وقتی دو مورد از سه مورد صحیح بود فرض می‌کردم هر سه مورد صحیح است!». سوال دیگر پرسشنامه این بود که «کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد شما برای پاسخ به سوالات صدق می‌کند؟ الف) به محض اینکه نمودار تابع را دیدم قبل از آنکه صفحه جواب ظاهر شود، جواب را در ذهنم یافتم. ب) من سعی کردم تصویری از نمودار را در ذهنم نگاه دارم و بعد از دیدن جواب روی صفحه نمایش‌گر شروع به یافتن جواب کردم. «۷ نفر از گروه دانش عمیق گزینه (ب)، ۳ نفر گزینه الف و ۴ نفر هر دو گزینه را انتخاب کرده بودند. از گروه دانش سطحی ۹ نفر گزینه (ب)، ۴ نفر گزینه الف و ۱ نفر هر دو گزینه را علامت زده بودند.

بحث

اهداف این مطالعه، مقایسه پردازش‌های شناختی دو گروه مختلف از دانشجویان هنگام حل مسائل تفسیر نمودار تابع و تأثیر دانش عمیق و سطحی آنها در حل مسائل تفسیر نمودار تابع بود. این دانشجویان دارای دانش مفهومی و رویه‌ای عمیق و سطحی در مبحث تفسیر نمودار تابع در حوزه مشتق بودند. برای نیل بهتر به این هدف از ابزار ERP استفاده شد و داده‌های رفتاری و الکتروفیزیولوژی مورد تحلیل‌های آماری قرار گرفت. همچنین قبل و بعد از اتمام آزمایش، از آزمودنی‌ها سوالاتی درباره ادراک آنها از رابطه بین نمودار تابع و مشتق اول و دوم و راهبردهای مورد استفاده برای پاسخ‌گویی به سوالات پرسیده شد. نتایج حاصل از پرسشنامه قبل و بعد از آزمایش، حاکی از آن بود که

همه افراد گروه دانش عمیق، به مفاهیم و رویه‌های مبحث مورد نظر تسلط کافی دارند. تعدادی از افراد گروه دانش سطحی نیز به درستی به سوالات پاسخ داده بودند اما باید توجه داشت که آزمودنی‌ها قبل از آزمایش ERP به کمک آزمون ریاضی محقق ساخته به دو گروه تقسیم شده بودند. سوالات آزمون ریاضی محقق ساخته اکثراً مفهومی و حل آنها مستلزم دانش عمیق درباره مفاهیم و رویه‌ها بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اگرچه برخی از افراد گروه دانش سطحی به درستی به سوالات قبل و بعد از آزمایش، پاسخ داده بودند اما مفاهیم مورد نظر را درک نکرده و رویه‌ها را به صورت طوطی‌وار حفظ کرده بودند.

نتایج رفتاری آزمایش ERP نشان داد که دقت پاسخ در گروه دانش عمیق به طور معناداری بیشتر از گروه دانش سطحی است. این نتیجه مورد انتظار بود زیرا با توجه به تعریف عملیاتی که برای گروه دانش عمیق در نظر گرفته شده بود، پیش‌بینی می‌شد که تعداد پاسخ‌های درست افراد گروه دانش عمیق بیشتر از افراد گروه دانش سطحی باشد. اما سرعت پاسخ در دو گروه تفاوت معناداری با یکدیگر نداشت. یعنی گرچه میانگین تعداد سوالات درست گروه دانش عمیق بیشتر از گروه دانش سطحی بود اما آنها با سرعت تقریباً مشابه با گروه دانش سطحی، سوالات را پاسخ داده بودند. توجیهی که می‌توان برای این نتیجه عنوان کرد این است که افراد با توانایی بالاتر نسبت به افراد با توانایی پایینتر تمایل بیشتری به بالابردن زمان پاسخ به نفع افزایش تعداد پاسخ‌های درست دارند. در صورتی که افراد با توانایی پایین‌تر، دقت پاسخ را قربانی سرعت پاسخ می‌کنند و تمایل دارند که سوالات را با سرعت بیشتری پاسخ دهند (۳۸). لازم به ذکر است که نتایج رفتاری این مطالعه همسو با مطالعه قبلی نویسندگان بود (۳۵). در مطالعه قبلی نیز افرادی که دانشی عمیق در حوزه مسائل انتقال تابع داشتند، دقت بالاتری در حل مسائل نسبت به افراد دارای دانش سطحی نشان دادند. اما سرعت پاسخ‌شان با یکدیگر تفاوت معناداری نداشت.

تحلیل بر روی داده‌های الکتروفیزیولوژی در دو پنجره زمانی سوال و پاسخ انجام گرفت. نتایج حاکی از آن بود که در افراد گروه دانش سطحی، دامنه مؤلفه P300، بر روی ناحیه‌های مرکزی، مرکزی-آهیانه‌ای و آهیانه‌ای، به طور معناداری بیشتر از افراد گروه دانش عمیق، در پنجره سوال است. بیشتر بودن دامنه مؤلفه P300 در گروه دانش سطحی نسبت به دانش عمیق در مطالعه قبلی نویسندگان نیز مشهود بود. می‌توان این نتیجه را به اختصاص منابع پردازشی کمتر و کارکرد مغزی بهینه‌تر برای حل تکالیف تفسیر نمودار، در افراد گروه دانش عمیق نسبت به گروه دانش سطحی نسبت داد (۱۹، ۲۰). همچنین با توجه به ارتباط مثبت بین دامنه مؤلفه P300 با میزان توجه، می‌توان

یافته‌های آنان باشد. زیرا اول، مشخص شد که افراد دارای دانش عمیق از دقت بالاتری در حل مسائل تفسیر نمودار برخوردارند. یعنی دانش عمیق باعث عملکرد بهتر افراد در حل مسائل تفسیر نمودار تابع شد. دوم، با توجه به دامنه مؤلفه P300، راهبردهای حل مسائل افراد دانش عمیق، متفاوت از افراد دارای دانش سطحی بود که می‌توان آن را ناشی از حفظ طوطی‌وار و بدون درک مفاهیم در افراد دارای دانش سطحی دانست.

نتیجه‌گیری

در مجموع با توجه به نتایج پرسشنامه و نتایج رفتاری و الکتروفیزیولوژی می‌توان گفت؛ اول اینکه، ابزارهای علوم اعصاب شناختی کمک مهمی در تشخیص تفاوت‌های فردی در عملکرد ریاضی ایفا می‌کنند. دوم اینکه، دانش مفهومی و رویه‌ای عمیق فراگیران باعث کارکرد بهینه مغزی در آنها می‌شود، یعنی به آنها کمک می‌کند که برای حل مسأله‌ای خاص، منابع کمتری از مغزشان را درگیر پردازش اطلاعات کرده و از ظرفیت مغزی خود به صورت بهینه استفاده کنند. لازم به ذکر است که مشابه این نتایج در تحقیق قبلی نویسندگان نیز به دست آمد. در تحقیق قبلی، تکالیف ریاضی در مبحث انتقال و بازنمایی تابع و در تحقیق حاضر در مبحث تفسیر نمودار تابع بود. یعنی در این دو مبحث متفاوت ریاضی مشخص شد که پردازش‌های شناختی افراد دارای دانش عمیق متفاوت از افراد دارای دانش سطحی است. همچنین کارکرد مغزی افراد دارای دانش عمیق نسبت به افراد دارای دانش سطحی بهینه‌تر است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که درک عمیق فراگیران در این دو مبحث ریاضی می‌تواند منجر به کاهش بار شناختی مغز و کارکرد بهینه آن شود. بنابراین از لحاظ آموزشی پیشنهاد می‌شود که معلمان و آموزش‌گران نسبت به آموزش مفهومی و رویه‌ای عمیق این مباحث ریاضی، اهتمام بیشتری داشته باشند. همچنین از لحاظ پژوهشی پیشنهاد می‌شود اول، مطالعاتی به کمک fMRI در این حوزه انجام شود تا مدرک محکم‌تری برای تأیید یافته‌های این تحقیق باشد. دوم، تحقیقاتی بر روی آزمودنی‌های دختر صورت بگیرد تا مشخص شود که اثر جنسیت بر نتایج مطالعه حاضر چگونه است. سوم، تحقیقاتی در مباحث دیگر ریاضی به همین روش انجام شود تا بتوان نتایج این تحقیقات را تعمیم داد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه فردوسی مشهد (کد ۳/۲۷۹۱۰) و ستاد راهبری توسعه علوم و فناوریهای شناختی (کد ۲۴۶) انجام گرفته است.

گفت؛ تکالیف تفسیر نمودار تابع، برای گروه دانش سطحی، خواسته‌های توجهی بالاتری داشته است. علاوه بر آن دامنه مؤلفه P300، مرتبط با انتخاب راهبرد برای حل مسأله است، بنابراین نتیجه دیگری که می‌توان گرفت این است که افراد با دانش عمیق، راهبرد متفاوتی برای پاسخگویی به سوالات، نسبت به افراد دانش سطحی، اتخاذ کرده بودند. همان‌طور که قبلاً عنوان شد گروه دانش سطحی، رویه‌ها و دستورات را به صورت طوطی‌وار حفظ کرده و مفاهیم را عمیقاً یاد نگرفته بودند. لذا راهبردهای پاسخگویی آنها متفاوت از گروه دانش عمیق بوده و منجر به فعالیت مغزی بیشتری در آنها شده بود. از طرف دیگر، این تحقیق همسو با تحقیقات پیشین نشان داد که نواحی برانگیخته شده در حل تکالیف تفسیر نمودار، ناحیه‌هایی هستند که به هنگام حل تکالیف ریاضی به خصوص تکالیف ریاضیات پیشرفته فعال می‌شوند. به عنوان مثال، نواحی آهیانه‌ای میانی دو طرفی (Bilateral intraparietal)، نواحی گیجگاهی تحتانی (Inferior temporal) و خلفی پیش‌پیشانی (Dorsal prefrontal) با تکالیف ریاضیات پیشرفته شامل آنالیز، جبر، توپولوژی و هندسه، فعال می‌شود (۳۹). همچنین ناحیه آهیانه‌ای خلفی (Posterior parietal)، (۴۰) و نواحی آهیانه‌ای و پیش‌پیشانی (۴۱)، درگیر حل مسائل جبر، و قطعه‌های آهیانه‌ای بالایی و خلفی (Posterior superior parietal lobule) و شیار درون آهیانه‌ای (Intraparietal sulcus)، درگیر پردازش توابع ریاضی در هر دو شکل جبری و نموداری می‌شوند (۴۲). نتیجه دیگر این بود که در پنجره پاسخ، دامنه مؤلفه P300، تفاوت معناداری در دو گروه دانش عمیق و دانش سطحی نداشت. بنابراین می‌توان گفت که پردازش‌های مغزی دو گروه، به هنگام نمایش پاسخ در این پنجره زمانی، یکسان بوده است. با توجه به تفاوت دامنه این مؤلفه در دو گروه در پنجره سوال، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بیشترین میزان تفاوت پردازش‌های شناختی دو گروه در تفسیر نمودار تابع، به هنگام نمایش نمودار اتفاق می‌افتد. نتیجه بعدی که حاصل شد این بود که تأخیر مؤلفه P300 در هر دو گروه چه در پنجره زمانی سوال و چه در پنجره زمانی پاسخ با یکدیگر تفاوت معناداری نداشت. این بدان معنی است که سرعت پردازش اطلاعات در هر دو گروه تقریباً یکسان بوده است. از تحلیل داده‌های الکتروفیزیولوژی می‌توان نتیجه گرفت که پردازش‌های مغزی افراد گروهی که دانش سطحی در تفسیر نمودار داشتند متفاوت از افراد گروه دانش عمیق است و این تفاوت به هنگام نمایش نمودار آشکار می‌شود.

مطالعات رفتاری پیشین، مشکلات دانش‌آموزان در کار با تفسیر نمودار تابع را ناشی از دانش مفهومی ضعیف و حفظ طوطی‌وار قواعد عنوان کرده بودند (۴، ۶-۱۰). نتایج این مطالعه می‌تواند مدرکی بر تأیید

References

1. Leinhardt G, Zaslavsky O, Stein MK. Functions, graphs, and graphing: Tasks, learning, and teaching. *Review of Educational Research*. 1990;60(1):1-64.
2. Glazer N. Challenges with graph interpretation: A review of the literature. *Studies in Science Education*. 2011;47(2):183-210.
3. Bellmer, S. Cognitive structures and students' understanding of mathematics. 15th SEFI MWG Seminar and 8th Workshop GFC. 2010 June 20-23; Wismar, Germany;2010.
4. Baker B, Cooley L, Trigueros M. A calculus graphing schema. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2000;31(5):557-578.
5. Aspinwall L, Shaw KL, Presmeg NC. Uncontrollable mental imagery: Graphical connections between a function and its derivative. *Educational Studies in Mathematics*. 1997;33(3):301-317.
6. Abbey KD. Students' understanding of deriving properties of a function's graph from the sign chart of the first derivative [PhD Dissertation]. Orono:University of Maine;2008.
7. Asiala M, Cottrill J, Dubinsky E, Schwingendorf KE. The development of students' graphical understanding of the derivative. *The Journal of Mathematical Behavior*. 1997;16(4):399-431.
8. Orton A. Students' understanding of differentiation. *Educational Studies in Mathematics*. 1983;14(3):235-250.
9. Selden J, Selden A, Mason A. Even good calculus students can't solve non routine problems. In Kaput, JJ, Dubinsky E, editors. *Research Issues in Undergraduate Mathematics Learning*, MAA Notes 33. Washington, DC:Mathematical Association of America;1994. pp. 19-26.
10. Ubuz B. Interpreting a graph and constructing its derivative graph: Stability and change in students' conceptions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2007;38(5):609-637.
11. Hiebert J, Carpenter TP. Learning and teaching with understanding. In: Grouws DA, editor. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. Virginia:A project of the National Council of Teachers of Mathematics;1992. pp. 65-97.
12. Hiebert J, Lefevre P. Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In Hiebert J, editor. *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*. New York:Lawrence Erlbaum Associates Inc;1986. pp. 1-27.
13. Rittle-Johnson B, Schneider M. Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics. In: Cohen Kadosh R, Dowker A, editors. *Oxford handbook of numerical cognition*. Oxford:Oxford University Press;2014. pp.1102-1118.
14. Baroody AJ, Feil Y, Johnson AR. An alternative reconceptualization of procedural and conceptual knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2007;38(2):115-131.
15. Star JR. Reconceptualizing procedural knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*. 2005;36(5):404-411.
16. De Smedt B, Verschaffel L. Traveling down the road: from cognitive neuroscience to mathematics education... and back. *ZDM Mathematics Education*. 2010;42(6):649-654.
17. Picton TW, Bentin S, Berg P, Donchin E, Hillyard SA, Johnson R, et al. Guidelines for using human event-related potentials to study cognition: Recording standards and publication criteria. *Psychophysiology*. 2000;37(2):127-152.
18. Nunez-Pena MI, Gracia-Bafalluy M, Tubau E. Individual differences in arithmetic skill reflected in event-related brain potentials. *International Journal of Psychophysiology*. 2011;80(2):143-149.
19. Leikin R, Leikin M, Waisman I. What is special about the brain activity of mathematically gifted adolescents?. In: Leikin R., Sriraman B, editors. *Creativity and Giftedness*. New York:Springer Cham;2017. pp. 165-181
20. Waisman I, Leikin M, Shaul S, Leikin R. Brain activity associated with translation between graphical and symbolic representations of functions in generally gifted and excelling in mathematics adolescents. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2014;12(3):669-696.
21. Linden DE. The P300: Where in the brain is it produced and what does it tell us?. *The Neuroscientist*. 2005;11(6):563-576.
22. Johnson R. The amplitude of the P300 component of the event-related potential: Review and synthesis. *Advances in*

Psychophysiology. 1988;3:69-137.

23. Jost K, Beinhoff U, Hennighausen E, Rösler F. Facts, rules, and strategies in single-digit multiplication: Evidence from event-related brain potentials. *Cognitive Brain Research*. 2004;20(2):183-193.

24. Kok A. On the utility of P3 amplitude as a measure of processing capacity. *Psychophysiology*. 2001;38(3):557-577.

25. Wilson GF, Swain CR, Ullsperger P. ERP components elicited in response to warning stimuli: The influence of task difficulty. *Biological Psychology*. 1998;47(2):137-158.

26. Kok A. Event-related-potential (ERP) reflections of mental resources: A review and synthesis. *Biological Psychology*. 1997;45(1-3):19-56.

27. Bajric J, Rösler F, Heil M, Hennighausen E. On separating processes of event categorization, task preparation, and mental rotation proper in a handedness recognition task. *Psychophysiology*. 1999;36(3):399-408.

28. Kiefer M, Marzinzik F, Weisbrod M, Scherg M, Spitzer M. The time course of brain activations during response inhibition: Evidence from event-related potentials in a go/no go task. *Neuroreport*. 1998;9(4):765-770.

29. Wang L, Xu G, Yang S, Song Y, Wei Y, Yan W. Research on Event Related Potential elicited by number recognizing and arithmetic calculating. In Noninvasive Functional Source Imaging of the Brain and Heart and the International Conference on Functional Biomedical Imaging, 2007. Joint Meeting of the 6th International Symposium on 2007 Oct 12; Hangzhou, China. (pp. 247-250). IEEE.

30. Polich J. Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b. *Clinical Neurophysiology*. 2007;118(10):2128-2148.

31. Yagoubi RE, Lemaire P, Besson M. Effects of aging on arithmetic problem-solving: An event-related brain potential study. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 2005;17(1):37-50.

32. Leikin M, Waisman I, Shaul S, Leikin R. Brain activity associated with translation from a visual to a symbolic representation in algebra and geometry. *Journal of Integrative Neuroscience*. 2014;13(1):35-59.

33. Nunez-Pena MI, Cortinas M, Escera C. Problem size effect

and processing strategies in mental arithmetic. *Neuroreport*. 2006;17(4):357-360.

34. Houlihan M, Stelmack R, Campbell K. Intelligence and the effects of perceptual processing demands, task difficulty and processing speed on P300, reaction time and movement time. *Intelligence*. 1998;26(1):9-25.

35. Farsad N, Alamolhodaei H, Moghimi A, Moghimi S, Jabbari Nooghabi M. The comparison of P300 amplitude in students with high and low conceptual and procedural knowledge on graphical and algebraic representation of function. *The Journal of Neuropsychology*. 2018;3(11):55-70. (Persian)

36. Engelbrecht J, Hardin, A, Potgieter M. Undergraduate students' performance and confidence in procedural and conceptual mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2005;36(7):701-712.

37. Heidari Charvadeh, M. A guide assessment to reliability and validity in the social-cultural research. Mashhad:ACE-CR-Mashhad Publication;2010. (Persian)

38. Draheim C, Hicks KL, Engle RW. Combining reaction time and accuracy: The relationship between working memory capacity and task switching as a case example. *Perspectives on Psychological Science*. 2016;11(1):133-155.

39. Amalric M, Dehaene S. Origins of the brain networks for advanced mathematics in expert mathematicians. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2016;113(18):4909-4917.

40. Sohn MH, Goode A, Koedinger KR, Stenger VA, Fissell K, Carter CS, et al. Behavioral equivalence, but not neural equivalence—neural evidence of alternative strategies in mathematical thinking. *Nature Neuroscience*. 2004;7(11):1193-1194.

41. Danker JF, Anderson JR. The roles of prefrontal and posterior parietal cortex in algebra problem solving: A case of using cognitive modeling to inform neuroimaging data. *Neuroimage*. 2007;35(3):1365-1377.

42. Thomas MO, Wilson AJ, Corballis MC, Lim VK, Yoon C. Evidence from cognitive neuroscience for the role of graphical and algebraic representations in understanding function. *ZDM Mathematics Education*. 2010;42(6):607-619.



Explaining the components of situated cognition theory-based teacher education

Erfane Ghasempour¹, Mahmoud Talkhabi^{2*} , Marzieh Dehghani³, Keyvan Salehi³

1. PhD Candidate in Curriculum Studies, Tehran University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor of Department of Educational Sciences, Farhangian University and Institute for Cognitive Science Studies (ICCS), Tehran, Iran

3. Assistant Professor of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Iran

Received: 16 Jul. 2018

Revised: 13 May 2019

Accepted: 23 May 2019

Keywords

Cognitive science
Situated cognition
Teacher education
Curriculum
Component

Corresponding author

Mahmoud Talkhabi, Assistant Professor of Department of Educational Sciences, Farhangian University and Institute for Cognitive Science Studies (ICCS), Tehran Iran

Email: Talkhabi@iricss.org



 doi.org/10.30699/icss.21.4.58

Abstract

Introduction: The present study is an attempt to explain the components of the teacher education curriculum based on the situated cognition theory. This theory, with a new attitude to the cognition and learning, believes that these two categories have been applied in specific situations. Therefore, people need to be involved in real-world situations to gain authentic knowledge.

Methods: Based on the perspective of situated cognition theory, the four main components of the teacher education curriculum, including teaching-learning opportunities, learning strategies, and evaluation were explained using theoretical inquiry. A prescriptive model of teacher education curriculum was presented in the form of teaching and learning strategies. This prescriptive model underlies the two concepts of cognitive apprenticeship and community of practice using learning opportunities to achieve the goals of the curriculum. The hidden evaluation component in the prescriptive model carried out to assess the process and output results.

Results: The findings of the present study were discussed in terms of components such as goals, teaching-learning opportunities, learning strategies, and evaluation. In the goals section, four goals were focused on transferring well-appointed and applied knowledge to learners, social construction of meaning, training efficient and productive professional teachers, and shaping learners' professional identities. Learning opportunities have focused on doing authentic practices, discourse, narrative writing, scenario building, design, and visualization of their professional perceptions. Learning opportunities at the heart of two learning strategies, including cognitive apprenticeship, and communities of practice will accomplish the mentioned goals. Finally, the validated and authentic evaluation was proposed to evaluate the designed curriculum.

Conclusion: Researchers believe that the application of the curriculum framework based on the situated cognition theory in teacher education contributes to reducing the gap between theoretical and practical knowledge, and as a result, between theory and practice.

Citation: Ghasempour E, Talkhabi M, Dehghani M, Salehi K. Explaining the components of situated cognition theory-based teacher education. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):58-73.



تبیین مولفه‌های برنامه درسی تربیت معلم بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی

عرفانه قاسم‌پور خوشرو^۱، محمود تلخابی^{۲*} ID، مرضیه دهقانی^۳، کیوان صالحی^۲

۱. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
 ۲. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان و پژوهشکده علوم شناختی، تهران، ایران
 ۳. استادیار سنجش آموزش، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، ایران

چکیده

مقدمه: این مقاله به تبیین مولفه‌های برنامه درسی تربیت معلم بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی پرداخته است. این نظریه با نگرش جدید به یادگیری و شناخت معتقد است که شناخت و یادگیری در موقعیت‌های ویژه مورد کاربرد آن واقع شده‌اند. بنابراین افراد برای کسب دانش معتبر باید در موقعیت‌های واقعی مشارکت و تعامل داشته باشند.

روش کار: بر اساس چشم‌انداز نظریه شناخت موقعیتی، با استفاده از روش پژوهش نظریه‌ای، چهار مولفه اصلی برنامه درسی تربیت معلم هدف، فرصت‌های یاددهی-یادگیری، راهبردهای یادگیری و ارزشیابی تبیین شد. ارائه مدل تجویزی برنامه درسی تربیت معلم در قالب راهبردهای یاددهی و یادگیری ارائه شد. این مدل تجویزی در برگزیده دو مفهوم کارورزی شناختی و جوامع عمل، با به کارگیری فرصت‌های یادگیری در راستای تحقق اهداف برنامه درسی اقدام می‌نماید و مولفه ارزشیابی مستتر در مدل تجویزی برای ارزیابی فرآیند و برون‌داد نتایج صورت می‌گیرد.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش حاضر در ذیل مولفه‌های هدف، فرصت‌های یاددهی-یادگیری، راهبردهای یادگیری و ارزشیابی بحث شد. در بخش اهداف به چهار هدف، انتقال دانش کاربردی و مستحکم به فراگیران، ساخت اجتماعی معنا، تربیت معلمان حرفه‌ای کارا و مولد و شکل‌دهی هویت حرفه‌ای فراگیران اشاره شد. فرصت‌های یادگیری به مواردی چون انجام فعالیت‌های اصیل، گفتمان، روایت‌پردازی، سناریو سازی، طراحی و تصویرسازی از ادراک حرفه‌ای خود پرداخته است. فرصت‌های یادگیری در بطن دو راهبرد یادگیری کارورزی شناختی و جوامع عمل تحقق اهداف مورد نظر را محقق می‌سازد. در نهایت، ارزشیابی معتبر و اصیل جهت ارزیابی برنامه درسی طراحی شده پیشنهاد داده شد.

نتیجه‌گیری: پژوهشگران معتقدند به کارگیری چارچوب برنامه درسی ارائه شده بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی در تربیت معلم به کاهش فاصله دانش نظری و عملی و در نتیجه نظریه و عمل کمک خواهد کرد.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۲۵

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۲/۲۳

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۰۲

واژه‌های کلیدی

علوم شناختی
 شناخت موقعیتی
 تربیت معلم
 برنامه درسی
 مولفه

نویسنده مسئول

محمود تلخابی، استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان و پژوهشکده علوم شناختی، تهران، ایران

ایمیل: Talkhabi@iricss.org



doi.org/10.30699/ics.21.4.58

مقدمه

دلیل تاکید بیش از حد بر فرآیندهای ذهنی، در تبیین نحوه یادگیری انسان با محدودیت‌هایی روبرو است (۷). Norman (۱۹۹۳) در مورد تفاوت بین این دو نظریه بیان می‌کند که بر طبق دیدگاه پردازش اطلاعات، تمامی عملکردها در درون سر واقع شده است و تمایز طبیعی بین چیزهای بیرون از ذهن و فرآیندهایی که در درون آن شکل

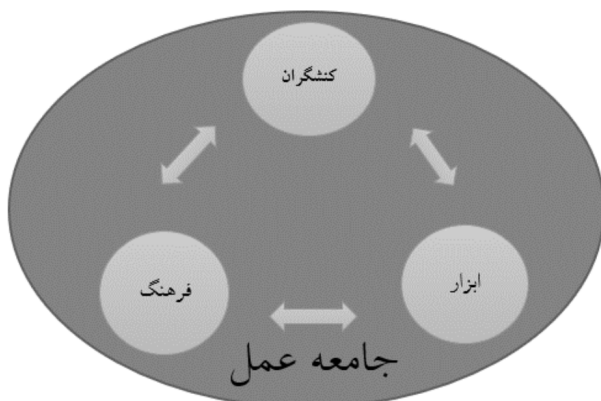
نظریه شناخت موقعیتی (Situating Cognition) در دهه ۱۹۸۰ توسط افرادی چون Brown و همکاران (۱)، Lave و Wenger (۲)، Duguid (۳)، Bereiter (۴)، Shulman (۵) و Collins و همکاران (۶) به عنوان واکنشی به نظریه پردازش اطلاعات به ظهور رسید. طرفداران این نظریه معتقدند که الگوی پردازش اطلاعات به

بر همین مبنا، یادگیری توصیف شده از دیدگاه شناخت موقعیتی به عنوان یک فعالیت اجتماعی است که در ترکیبی از ذهن، بدن، فعالیت و ابزار را در یک چارچوب پیچیده و تعاملی رخ می‌دهد (۱، ۱۱). در حالی که رویکردهای علوم شناختی از جمله پردازش اطلاعات و شناخت نمادین، بر فرآیندهای فردی متمرکز است که از بسترهای فرهنگی و فیزیکی مجزا هستند و دانش و اطلاعات ساختار خنثی دارند. نظریه‌های جدید در حیطه شناخت، ابزارها، افراد و فرهنگ را واسطه‌های عمده سازنده معنی می‌دانند (۲). فعالیت‌ها، مفاهیم و فرهنگ سه عنصر مهم در نظریه شناخت موقعیتی محسوب می‌شوند که به صورت یکپارچه در سیستم گسترده‌تر با هم مرتبط هستند و یادگیری هر سه را در بر می‌گیرد (۱، ۲). Lave به عنوان سردمدار این نظریه، یادگیری موقعیتی را به عنوان یادگیری از طریق تعاملات اجتماعی و فرهنگی در موقعیت‌های معتبر در نظر می‌گیرد که بخش جدایی‌ناپذیر از فعالیت اجتماعی است. همان‌طور که Brown و Du-guid اشاره کرده‌اند: یادگیری به عنوان «بخشی از یک فرآیند ناگزیر ناتمام، اما پیوسته است که در طول زندگی ادامه می‌یابد» (۱۲).

دانش، یادگیری و شناخت ساختارهای اجتماعی بیان شده در اعمال مردمی است که در اجتماع تعامل دارند. از طریق این اعمال است که شناخت تصویب، آشکار و ساخته می‌شود؛ بدون کنش هیچ دانستن و شناختی وجود ندارد (۸). از نظرگاه شناخت موقعیتی، دانش در شرایط و موقعیت‌های خاص زمینه‌سازی شده است. دانش به موقعیت‌های واقعی وابسته است و در فعالیت افراد، زمینه و فرهنگی که در آن توسعه و استفاده می‌شود، واقع شده است (۱). بر طبق نظر Resnick، «هر کنش شناختی باید به عنوان یک پاسخ مشخص به یک مجموعه خاص از شرایط در نظر گرفته شود» (۱۳). کاربرد دانش در موقعیت خاص توسط افراد، ابزارها، مصنوعات فرهنگی و کنش‌های مرتبط با آن موقعیت معین و تعدیل می‌شود. مدل شماره (۱) بیان‌کننده نگاه نظریه

می‌گیرد، وجود دارد. در حالی که اقدامات بسیاری در وسعت جهان و در گروه‌های اجتماعی-فرهنگی وجود دارد، اما فرآیندهای شناختی در کاسه سر اشخاص رخ می‌دهد. بنابراین تلاشی برای فهم فرآیندهای ذهنی درونی و ماهیت انتقال درون/بیرون اشخاص صورت گرفته است. نظریه شناخت موقعیتی در پاسخ به نظریه پردازش اطلاعات بسیاری از سهل‌انگاری‌های نظریه رویکرد پردازش اطلاعات به شناخت به ویژه اتکای این نظریه به توصیفات ذخیره شده قوانین و اطلاعات، تمرکز بر استدلال و تفکر آگاهانه و غفلت از زمینه‌های فیزیکی و فرهنگی را اصلاح نمود (۸). در مقاله‌ای که در سال ۱۹۸۹ توسط Collins و همکاران، مفهوم «شناخت موقعیتی» و پیامدهای آن برای یادگیری مطرح شده است. در این مقاله، رویکرد غالب برای اکتساب دانش در مدارس با توجه به فعالیت و زمینه را به عنوان رویکرد «مفید آموزشی» معرفی کرده‌اند: «فعالیتی که دانش در آن توسعه داده شده و مستقر شده است، جدا از یادگیری و یا شناخت نیست. همچنین خنثی نیست، بلکه بخش جدایی‌ناپذیری از آنچه آموخته می‌شود، است. موقعیت‌ها در تولید دانش از طریق فعالیت همکاری دارند. یادگیری و شناخت، اساساً موقعیتی هستند (۱)». درک اینکه چگونه یادگیری رخ می‌دهد، جهت طراحی و ارزیابی راهبردهای آموزشی ضروری است. فرضیه‌های آموزشی در مورد یادگیری و توسعه دانش بر طراحی محیط‌های یادگیری و فعالیت‌ها تأثیر می‌گذارد. شناخت موقعیتی به عنوان یکی از متاخرترین نظریه‌های حوزه نظریه‌های یادگیری، درک اصلاح شده‌ای از یادگیری ارائه می‌دهد که در آن یادگیری موقعیتی، و وابسته به زمینه است (۱-۹).

این نظریه‌ها مفروضات هسته‌ای در مورد یادگیری و شناخت انسان را به اشتراک می‌گذارد؛ دانشی که در زمینه واقع شده است. طرفداران نظریه شناخت موقعیتی به شناخت اجتماعی-فرهنگی باور دارند. به باور آنها ذهن در حالت انزوا و به دور از الزامات موقعیتی به معناسازی نمی‌پردازد، بلکه شناخت محصول بودن ما در اجتماع فرهنگی است (۱۰). فعالیت‌ها، مفاهیم و فرهنگ سه عنصر مهم در نظریه شناخت موقعیتی محسوب می‌شوند که به صورت یکپارچه در سیستم گسترده‌تر با هم مرتبط می‌باشند و یادگیری هر سه را در بر می‌گیرد (۱، ۲). در حالی که Brown و همکاران بسیاری از روش‌های آموزشی موجود را نقد می‌نمایند و معتقدند که این روش‌ها بین دانستن و انجام دادن تمایز قائل هستند و یادگیری را یک تمامیتی در نظر می‌گیرند که از لحاظ نظری از موقعیت‌هایی که در آن آموخته می‌شود، مستقل است. به اعتقاد آنان موقعیت‌ها از طریق فعالیت‌ها در تولید دانش همکاری دارند و یادگیری و دانش اساساً موقعیتی است (۱).



شکل ۱. شمای مفاهیم پایه نظریه شناخت موقعیتی

یادگیرندگان اغلب نمی‌توانند دانش تئوری کسب شده را در هنگام حل مسائل پیچیده در زندگی حرفه‌ای خود به کار گیرند. منطق پشت این تفکر این است که روشی برای آماده‌سازی معلمان از طریق تئوری پیش‌بینی شده، معلمان را برای پیوند دانش کتابی با تجربه عملی به چالش می‌کشد (۱۹). به اعتقاد Greeno، فعالیت‌ها و محیط‌های یادگیری باید به گونه‌ای سازمان‌دهی شود که فرصت‌هایی برای کسب دانش، مهارت و فهم مفهومی را فراهم نمایند تا افراد، یادگیرندگان فردی و مشارکت‌کنندگانی فعال در روش‌های اجتماعی معنادار در جوامع یادگیری باشند. با توجه به نظریه‌های جدید یادگیری و شناخت، دانش زمانی کارایی لازم را برای کاربران خود خواهد داشت که در بستر و محیط واقعی و در تعامل با زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی مرتبط با خود ارائه شود. در همین راستا به نظر می‌رسد این دیدگاه در آموزش و توانمندسازی معلمان نیز متمرکز خواهد بود (۹).

بنابراین ضروری است که طراحی برنامه‌های آموزشی بیشتر بر فعالیت‌های یادگیری بنیان شوند که در بستر موقعیت‌های واقعی واقع شده‌اند. اخیراً نظام تربیت معلم در کشور ما نیز با نام جدید «دانشگاه فرهنگیان» در راستای اصلاح و بهبود توسعه حرفه‌ای دانشجو-معلمان از طریق برنامه درسی گام برداشته است و ترویج توسعه شایستگی‌های معلمان به عنوان ضرورت‌های طراحی کلان برنامه درسی تربیت معلم نگریسته است. چشم‌انداز تربیت معلم در ایران رسیدن به همان نقطه‌ای است که نظریه شناخت موقعیتی به عنوان نتایج و برون‌داد مدنظر دارد. همان‌طور که در طرح اجرایی کارورزی تربیت معلم آورده شده است، بازبینی برنامه درسی تربیت معلم با این هدف صورت می‌گیرد تا دانشجو-معلمان در طول دوره آموزشی خود در جریان یک تدریس پویا قرار گرفته و از طریق تامل مستمر بر عمل تدریس، ایده‌پردازی کنند و بین تجربه تدریس و نسبت آن با موقعیت‌های جدید، تصمیم‌گیری نمایند (۲۰). به دست آوردن طیف وسیعی از مهارت‌های تدریس، یکی از ویژگی‌های اصلی برنامه درسی تربیت معلم است. قبل از قرار گرفتن در معرض موقعیت تدریس، ضروری است که فراگیران فرصت داشته باشند که مهارت‌های لازم را در یک محیط امن و کنترل شده تحت هدایت و نظارت متخصصان تمرین و توسعه بخشند. این نوع فرصت‌ها، جوامع یادگیری ایجاد خواهد کرد که در خلال آن تعامل سه عنصر مفهوم، فعالیت و فرهنگ همان‌طور که نظریه شناخت موقعیتی وعده داده است حاصل خواهد شد. دانشجو-معلمان دسترسی و فرصتی برای تعاملات با شیوه‌های معلمان متخصص خواهند داشت که دانش عملی، ذهنیت عملگرا، فعال در شرایط واقعی و اتخاذ فرهنگ جوامع حرفه‌ای را ممکن خواهد کرد. بنابراین نظریه شناخت موقعیتی با فراهم آوردن

شناخت موقعیتی به شکل‌گیری یادگیری از منظر نظریه پردازان عمده این نظریه است. جامعه یا محیط یادگیری که شکل‌دهنده شناخت، دانش و یادگیری موقعیتی خواهند بود را می‌توان مشتعل بر تعامل سه مؤلفه دانست: (الف) کنش‌گران (افراد دخیل در موقعیت) که Lave و Wenger از آن به عنوان اعضای جوامع عمل یاد نموده است. شامل دانشجو-معلمان، اساتید راهنما، متخصصان و کارکنان محیط مدرسه (پرسنل جانبی)؛ (ب) ابزار و مصنوعات فیزیکی و فرهنگی (دانش مستتر یا دانش پیشین) و (ج) فرهنگ (۲). در وهله اول مشهود است که جامعه سه مفهوم فرهنگ، ابزار و کنش‌گران را در خود جای می‌دهد. بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی، در حالی که تعامل میان فرهنگ، ابزار، کنش‌گران در حین انجام فعالیتی مشترک در جامعه عمل اتفاق می‌افتد، یادگیری حاصل می‌شود. تعامل یکپارچه و دو جانبه بین این مولفه‌ها وجود دارد و هر یک تحت تاثیر دیگر است (۲، ۸).

مفهوم شناخت موقعیتی پیامدهای آموزشی فوری و قابل توجهی دارد چرا که نسخه‌های متعددی برای عمل آموزشی ارائه می‌دهد. این مفهوم استدلال می‌کند موقعیت‌های زندگی آینده باید ارتباط نزدیک تاریخ پیشین یادگیرندگان را با موقعیت اجتماعی آنها از جمله، نیازها، مشکلات و فرصت‌های یادگیری در نظر بگیرد (۱۴). بنابر مطالعات انجام شده، یکی از مهم‌ترین مشکلاتی که سیستم‌های آموزشی رسمی ایجاد می‌کند، ناتوانی دانش‌آموختگان در انتقال دانش و استفاده از آموخته‌های خود در موقعیت‌های حرفه‌ای است (۱۵، ۱۶). مشاغل روز به روز فنی‌تر و تخصصی‌تر می‌شوند و نیاز به افراد متخصص و کارآزموده‌ای که بتوانند برای مسائل و مشکلات واقعی محیط کار راه حلی ارائه دهند، افزایش می‌یابد. اما، در اغلب موارد دانش‌آموختگان کفایت و توانایی لازم برای رو به رو شدن با مسائل و مشکلات محیط کار را در خود نمی‌یابند (۱۷).

برخلاف باور عموم، معلمی نیز حرفه‌ای پیچیده است که روزانه معلمان را در خلال موقعیت حرفه‌ای خود با چندین موقعیت و چالش پیچیده مواجهه می‌سازد. دانش‌های اکتسابی معلمان در دوره‌های آموزش پیش از خدمت و ضمن خدمت بایستی این توانایی را در معلمان ایجاد نماید تا به این گونه مسائل و چالش‌ها فوراً رسیدگی نمایند. اما دغدغه اصلی عدم توانایی معلمان در کاربرد دانش‌های کسب شده می‌باشد. به بیان Hodkinson و Hodkinson معلمان به علت نبود «فرصت‌های واقعی برای ادغام آموزش‌های شغلی» محدود هستند (۱۸). پیچیدگی حرفه معلمی نیازمند یادگیری مادامی دارد که معلمان بتوانند به سرعت با تغییرات، چالش‌ها و مسائل دنیای حرفه‌ای خود روبرو شوند. نگرانی اصلی نظریه شناخت موقعیتی نیز همین است، به اعتقاد آنان

یافته ها

تبیین مولفه های برنامه درسی تربیت معلم

هدف

نظریه شناخت موقعیتی دانش را محصولی پویا از روابط منحصر به فرد بین فرد و محیط می داند؛ بنابراین یادگیری، محصول طبیعی از تعامل افراد در زمینه هایی است که در آن دانش به طور طبیعی تعبیه شده (Embedded) است (۱). Wilson مفهوم مرکزی را درون شناخت موقعیتی خلاصه کرده و می گوید: «دانش و یادگیری باید یکپارچه با محیطی که در آن رخ می دهد، درک شوند» (۲۴). بدین معنی که یادگیری نمی تواند از دنیای اجتماعی و عناصر متفاوتی که معنای آن را در بر می گیرد، جدا شود. به نظر می رسد که دانش و مهارت شناختی بسیار به زمینه اکتساب آن وابسته است.

کلیدی ترین هدف از منظر نظریه پردازان در این حوزه، انتقال دانش کاربردی و مستحکم به فراگیران است. وابستگی دانش یا مهارت به عوامل موقعیتی نظیر جو اجتماعی، ویژگی ها و مشخصه های فیزیکی و میانجی گری عوامل موجود در زمینه، روشن کننده این امر خواهد بود که دانش زمانی به طور موفق آمیز به زمینه های کاربردی آن منتقل خواهد شد که همان طور که Greeno و همکاران اشاره کرده اند «افراد به «طرحواره های نمادین کلی»، درک کامل از مشخصه ها و روابط درون زمینه اولیه، دست یابند» (۲۵).

در معماری کلان برنامه درسی تربیت معلم ایران «آشنایی با دانش و فهم اصول و روش های کاربرست دانش در موقعیت های مختلف تربیتی و کسب توانایی های موقعیت شناسی» از شایستگی های کلیدی دانشجو-معلمان یاد شده است (۲۶). بنابراین حرفه معلمی نیازمند دانش و مهارتی است که در موقعیت ویژه آن مورد کاربرد باشد. در دیدگاه موقعیتی از نگاه Greeno، انتقال از طریق «تطابق یا عدم تطابق الگوهای فرایندهای مشارکتی در سراسر موقعیت» محقق خواهد شد (۲۷). انتقال زمانی رخ می دهد که محدودیت ها و آورده های محیط کار در موقعیت ها یکسان باشند (۲۵). تحقق هدف «انتقال دانش کاربردی و مستحکم» زمانی محقق خواهد شد که فرصتی فراهم شود تا دانشجو-معلمان به طور مداوم از طریق تجربه و مشاهدات در موقعیت های معتبر، دانش و مهارت عملی را بدست آورند و چگونگی و زمان استفاده از دانش و مهارت خود را در این زمینه ها را درک کنند. در حالی که دانشجو-معلمان به ندرت به موقعیت های معتبر معلمی دسترسی دارند، حتی تحت شرایط دسترسی، مشارکت آنها اغلب بیش از حد ساده و غیر معتبر است. شناخت موقعیتی در این زمینه تلاش می کند تا آموزش حرفه ای را با

امکاناتی در زمینه رشد شناختی، فرهنگی و اجتماعی، راهنمایی خواهد بود تا تربیت افرادی حرفه ای، عمل گرا، فکور، توانمند در محیط های اجتماعی و شغلی را تسهیل می کند.

در این مقاله شناخت موقعیتی به عنوان یک چارچوب یادگیری مفید برای تسهیل و توسعه تربیت معلم پیشنهاد شده است. نظریه شناخت موقعیتی، به عنوان چشم انداز قدرتمند در ارائه یادگیری معنادار و ترویج انتقال دانش به شرایط واقعی ظهور کرده است. پژوهش حاضر با نگاهی به نظریه شناخت موقعیتی؛ دیدگاهی که تربیت را به معنای جامعه پذیری تازه واردان در بستری از فعالیت های کاری در حال انجام می داند (۲۱)؛ درصدد تبیین و طراحی چارچوب مفهومی برنامه درسی تربیت معلم است. چارچوب مفهومی بر چهار مولفه اصلی تمرکز دارد: هدف، فرصت های یادگیری، راهبردهای یادگیری و ارزیابی.

روش کار

طراحی الگوی مفهومی، با استفاده از روش پژوهش نظریه ای انجام شد. هدف پژوهش نظریه ای در برنامه درسی خلق و نقد طرحواره های (مدل یا چارچوب های) مفهومی است که ماهیت بنیادی و ساختاری پدیده ها و فرایندهای برنامه درسی را قابل فهم می کند. طرحواره مفهومی، عناصر اساسی واقعیت و رابطه میان آنها را مشخص می کند. در خلق آنها معمولاً دو مفهوم تصریح می شوند: مفاهیم اساسی و مفاهیم ساختاری. عناصر یا مؤلفه های که آنها را سازنده واقعیت می دانیم، در مقام مفاهیم اساسی و روابط شناسایی شده میان این عناصر به عنوان مفاهیم ساختاری شناخته و تعریف می شوند. مجموعه کلی این مفاهیم، مفاهیم اساسی و مفاهیم ساختاری، نظام زبانی یا طرحواره مفهومی را خلق می کند که از طریق آن می توانیم درباره برنامه درسی بیندیشیم و بحث کنیم. در واقع طرحواره های مفهومی به دنبال تبیین ماهیت اساسی پدیده های برنامه درسی هستند. طرحواره های مفهومی در هیچ شاخه ای از تفکر و عمل مفروض نیستند؛ بلکه باید آن را خلق کرد (۲۲). از اغلب مدل های مفهومی در پژوهش های آموزشی و پژوهش های مربوط به آموزش و پرورش استفاده می شود (۲۳). از این رو، برای طراحی چارچوب مفهومی سعی شد با شناسایی مفاهیم اساسی یا همان ویژگی های عناصر برنامه درسی و مفاهیم ساختاری که در واقع همان شناسایی ارتباط بین این عناصر می باشد، از طریق مطالعه و بررسی نظریه شناخت موقعیتی، به طراحی چارچوب مفهومی برنامه درسی تربیت معلم دست یافته شود. در این پژوهش، چهار مولفه مشترک مورد تایید اغلب نظریه پردازان حوزه چارچوب و الگوی برنامه درسی با تکیه بر نظریه شناخت موقعیتی تبیین شد.

تأکید بر دانش و مهارت در زمینه‌های واقع‌بینانه، انتقال دهد. در این راستا نظریه شناخت موقعیتی به بیان Choi و Hannafin، وظایف معتبر در موقعیت‌های عملی را به گونه‌ای فراهم می‌کند که در آن دانش دارای معنی مستحکم است و بیان‌گر ابهام و عدم ابهام ذاتی در شرایط روزمره است (۲۸).

از دیگر اهداف مهم تربیت از منظر نظریه شناخت موقعیتی می‌توان به ساخت اجتماعی معنا به معنای اکتساب دانش مشتق شده از جامعه‌شناسی (تاریخ و فرهنگ) اشاره نمود (۸، ۲۳، ۲۹، ۳۰). تحقق هدف «ساخت معنا در درون جامعه عمل»، دستیابی به درک مشترک و توانایی انجام فعالیت‌های حرفه‌ای مطابق با همکاران با تجربه و شرایط مورد نیاز محیط کار را ممکن می‌سازد (۳۱). در واقع درک از باورها، هنجارها و قوانینی جامعه را منجر خواهد شد که از تعامل افراد در روزمرگی با افراد درگیر در موقعیت حاصل می‌شود که توسط Brown و همکاران «فرهنگ عامه (Plain Folk)» نام گرفته است. افراد متشکل دهنده «فرهنگ عامه» که در یک موقعیت دخیل هستند، یک فعالیت خاص را مشروعیت می‌بخشند. این برداشت بر جامعه حرفه‌ای معلمان نیز صادق خواهد بود چرا که معلمان متخصص دارای اصطلاح واژگانی و رفتار خاص خود هستند که با سایر عناصر فردی جامعه مثل والدین و دانشجو-معلمان متفاوت است. در مواجهه با مسائل برخاسته از موقعیت، اگر از دانشجو-معلمان بپرسید که چرا معلم مربی شما به گونه‌ای خاص در مقابل رفتار خاطی دانش آموز در کلاس درس برخورد کرده است، یقیناً پاسخ‌های متفاوتی خواهند داد. همان‌طور که Brown و همکاران اشاره می‌کنند که «جامعه و دیدگاه آن تعیین می‌کند که چگونه از دانش استفاده شود» نشان می‌دهد که معنی جهان شمول نیست، بلکه به شدت تحت تأثیر عوامل فرهنگی و اجتماعی قرار گرفته است (۱). بنابراین جهت تربیت حرفه‌ای دانشجو-معلمان ضروری است که دانشجو-معلمان با فرهنگ عامه معلمان متخصص در به کارگیری دانش آشنایی یابند تا به دانش نظری دارای مبنای اجتماعی و فرهنگی دست یابند که به ساخت اجتماعی معنای آن کمک می‌کند. تربیت معلمان حرفه‌ای کارا و مولد نیز از دیگر اهداف کلیدی از دیدگاه نظریه شناخت موقعیتی است. از منظر این نظریه، کارشناسان بیش از حل‌کنندگان خودکار مسائل برخاسته از موقعیت هستند. در عوض، متخصصان به واسطه یک سری پیشرفت‌هایی در مواجهه با حیطه‌های دانشی؛ شامل عنصر عملکرد معمول و عنصر مربوط به تامل و مشورت است، متخصص می‌شوند. این فرایند متخصص شدن توسط Bereiter و Scardamalia مورد بحث قرار گرفته است (۳۲). هدف برنامه درسی نظریه شناخت موقعیتی تأکید بر فراهم آوردن تجربیات

توانمندسازی در زمینه‌های معتبر در مقابل زمینه‌های نهادینه‌سازی نشده (Decontextualized) و پرورش فرآیندهای یادگیری در مقابل نتایج یادگیری است. بر مبنای این دیدگاه تربیت معلم بایستی به گونه‌ای ارائه شود تا دانشجو-معلمان فرآیندها و روش‌های حل مسائل برخاسته از موقعیت را بیاموزند. تحقق این هدف منوط به تعامل و مشارکت در فعالیت‌های معتبر در کنار معلمان متخصص است. از آنجا که وظایف معتبر اغلب مبتنی بر مسائل هستند، فراگیران را قادر به ارزیابی آنچه که آنها در حال یادگیری و نحوه استفاده از آن می‌سازد (۶، ۱۸). زمانی که یک روش یا راهبردهای خاص در زمینه‌های معتبر، به جای مفهوم، ارائه شود، آنها بر اساس تجربه دست اول یاد می‌گیرند. Harley خاطرنشان کرد که «... دانش‌آموزان با جستجو کردن، بازشناسی، ارزیابی و استفاده از منابع اطلاعاتی به صورت مولد یاد می‌گیرند که چگونه از منابع زمینه‌ای برای اهدافشان استفاده کنند» (۳۳). دانش‌آموزان یاد می‌گیرند که به تغییرات در شرایطی که بر حل مشکلات آنها تأثیر می‌گذارند، پاسخ دهند. زمینه و موقعیت، راهنمایی برای فعالیت به وسیله کمک به افراد برای توسعه قصد موقعیتی (Situational intent) فراهم می‌کند.

در نهایت شکل‌دهی هویت حرفه‌ای فراگیران از اهداف مهمی که از نظریه شناخت موقعیتی قابل برداشت است. فرایندهای تفکر، کنش و یادگیری در کار، یکسان و همزمان هستند (۲، ۳۴) و تشکیل هویت و ذهنیت‌های شغلی و یادگیری را شامل می‌شوند (۵). هویت و تحول آن بر مبنای این فرآیندها اساسی است و به شکل درونی توسط آنها شکل می‌گیرد. شکل‌گیری و تحول خود، از طریق درگیر شدن، در هم آمیختن و هدایت به سوی ارتباط بین افراد و ذهنیت‌های اجتماعی آنها صورت می‌گیرد که می‌تواند منجر به تحول خود و یادگیری برای و در محیط کار شود. بنابراین یادگیری که شامل ایجاد هویت است، محصول تفکر آگاهانه و کنش روزمره است. تشکیل هویت حرفه‌ای دانشجو-معلمان نیز همان‌طور که Billett اشاره کرده است ملزم به مشارکت در محیط کار و شناسایی احساس افراد از هویت خود دارد که هر دو به واسطه کنش و هدف‌مندی شکل می‌دهند و شکل می‌یابند (۳۵). از آنجا که رابطه‌ای نزدیک و در عین حال وابسته متقابل بین احساس افراد از خود و هویت او و کنش حرفه‌ای آنها وجود دارد. هویت حرفه‌ای دانشجو-معلمان نقش فعالی بر تعیین کنش آنان در موقعیت‌های معتبری که قرار می‌گیرند، دارند. در طراحی سند کلان برنامه درسی؛ تربیت معلم فرآیند تربیت معلم به عنوان «فرآیندی تخصصی، ناظر به تکوین و تعالی پیوسته هویت حرفه‌ای دانشجو-معلمان» آورده شده است (۱۵).

فرصت‌های یادگیری

• انجام فعالیت‌های اصیل

Brown و همکاران استدلال می‌کنند که دانش، یادگیری و شناخت اساساً در فعالیت، زمینه، فرهنگ و موقعیت واقع شده‌اند. دانش نشان‌دهنده شرایطی است که در آن به وجود می‌آید و مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین یادگیری فرایند انطباق است که از طریق تعامل اجتماعی پشتیبانی و حمایت می‌شود. بازنمایی‌های معنایی که موقعیت به ارمغان می‌آورند با توصیفات ارائه شده به عنوان دانش در محیط‌های یادگیری و کتاب‌های درسی متفاوت خواهد بود (۱). از آن جا که از شایستگی کلیدی دانشجو_معلم، توانایی حل مسائل برخاسته از موقعیت است (۲۶). در متون آکادمیک هیچ یک از مسائل و مشکلات موجود موقعیت کاری آورده نشده است. Billett بیان نموده است که: «برخی اشغال دارای الزاماتی هستند از طریق مشارکت در شرایطی که این مشاغل در حال انجام است و تجربیات مناسب می‌تواند به ارمغان آورد، آموخته شوند» (۳۶).

در محیط یادگیری شناخت موقعیتی، فراگیران نیاز به درگیری در فرصت و تجربیاتی دارند تا دانش و معناهای مرتبط در مورد آن موقعیت خاص را بیابند. موقعیت تدریس نیز همانند سایر محیط‌های کاری در برگزیده دانش و ساختارهای معنایی ویژه خود است که فراهم آوردن فرصت‌هایی یادگیری دستیابی به دانش و کنش معتبر برای دانشجو_معلم را تسهیل می‌بخشد. این گونه فرصت‌ها به عنوان «آورده‌های محیط کار» به معنای ارائه فرصت‌ها و امکانات تعامل و مشارکت در محیط برای افراد توسط افرادی چون Greeno (۹) و Billett (۳۷) مطرح شده است. در واقع آورده‌های محیط کار امکان تعامل و کنش در موقعیت است. برای اینکه یادگیرندگان مهارت‌های مورد استفاده توسط کارشناسان را توسعه دهند، آنها باید در فعالیت‌های شناختی مشابه، وظایف معتبر در زمینه‌های معتبر شرکت کنند (۹، ۳۷). وظایف معتبر، فعالیت‌های منسجم، معنادار و هدفمند است که نشان‌دهنده شیوه‌های معمول از فرهنگ است (۱). بنابراین محیط یادگیری باید فراهم آورنده امکان انجام فعالیت‌های اصیل و معتبر در قالب آورده‌های محیط کار برای مشارکت‌کنندگان باشد.

قرار دادن دانشجو_معلم در زمینه فیزیکی و اجتماعی وسیع‌تر از تعاملات، ابزارها و معانی فرهنگی ایجاد شده، به منظور ساختن معنا اجتماعی، نیازمند آن است که بخش قابل‌توجهی از طراحی برنامه درسی تربیت معلم به محیط‌های یادگیری اختصاص باید که امکان حضور، تعامل و مشارکت دانشجو_معلم را در سیستم فعالیتی به تعبیر Vygotsky (۳۸) و Engeström (۳۹) فراهم آورد. بنابراین، مهم

است که سیستم‌های فعالیتی بخشی از طراحی برنامه تربیت معلم را در بر بگیرد. سیستم فعالیتی در برگزیده افراد، جوامع عمل، مصنوعات، ابزارها و فرهنگ، قوانین، هنجارها و باورها، تاریخ، سطوح مقیاس، تعاملات، هویت خواهد بود (۸، ۳۸-۴۰). حضور دانشجو_معلم در سیستم‌های فعالیتی اهمیت دارد. با حضور در سیستم‌های فعالیتی است که دانشجو_معلم به درک عمیق‌تری از عناصر سیستمی چون باورها، قوانین، سطوح و ابزارها و مصنوعات فرهنگی دست می‌یابد و با دنیایی که کنش‌های حرفه‌ای تدریس صورت می‌گیرد، عجین خواهند شد.

• گفت‌وگو

زبان؛ میانجی فرهنگ است. زمانی که یادگیری را نتیجه تعامل میان افراد در فرهنگ سازمانی و موقعیتی خاص می‌بینیم، زبان عنصر حیاتی در فرآیند یادگیری محسوب می‌شود. افراد با استفاده از زبان، باورها، فرهنگ و تاریخچه‌های شخصی و جمعی را در قالب گفت‌وگو انتقال می‌دهند. همچنین به تشریح فرآیند انجام کار، مشاهدات و گاهی تشریح توضیحات تئوری می‌پردازند که موجب فهم درست و متقابل از مفاهیم، کنش‌ها و فعالیت‌ها خواهد شد (۲۱).

Compton در مقاله خود پیشنهاد می‌کند که افراد ایده‌های خود را در مورد اصطلاحات ناسازگار، به اشتراک بگذارند. چرا که مکالمات مربوط به مشکلات خاص و موقعیت‌های خاص، تفاوت‌های ادراکی و کنشی مربوط به آن موقعیت‌ها را روشن می‌سازد و توافق را منجر می‌شود. هر چه موقعیت‌ها عینی‌تر باشد، امکان حصول به توافق راحت‌تر خواهد بود. (۴۱). بنابراین گفت‌وگو فرصتی بیشتر برای تبادل افکار و ایده‌ها بین اساتید، مربیان و دانشجو_معلم و همتایان آنها فراهم می‌کند (۱-۲). تعاملات میان کنش‌گران برنامه درسی تربیت معلم که گفت‌وگو عنصر کلیدی آن خواهد بود، انتقال دانش حرفه‌ای و کاربردی را ممکن خواهد کرد. دانشی که عوامل اجتماعی و فرهنگی موقعیت و یا به بیان دیگر با عناصر موجود در سیستم فعالیتی عجین شده است.

• روایت‌پردازی

تامل در مفاهیم، دانش و کنش‌های موقعیتی محدود به تعاملات و ارتباطات جمعی نخواهد بود. یک محیط یادگیری مبتنی بر شناخت موقعیتی ترویج تاملات است که به انعکاس انتزاعیات فرصت شکل گرفتن می‌دهد (۱، ۵، ۶، ۱۳، ۳۱). ذهن صرفاً بازتاب دنیای بیرون نخواهد بود، بلکه تفکر افراد جایگاهی است برای برقراری ارتباط بین آنچه در ذهن است و آنچه در دنیای بیرون ذهن اتفاق می‌افتد (۵)، (۸). محیط یادگیری مبتنی بر شناخت موقعیتی باید فرصتی را برای دانشجو_معلم فراهم نماید که صرفاً دریافت‌کننده ساختارهای ذهنی

بود. در این راستا، پیشنهاد می‌شود از دانشجو-معلمان خواسته شود که تصور خود را از آنچه که به عنوان معلم خواهند داشت، به تصویر بکشند. تصاویر ترسیم شده نشان‌دهنده هویت حرفه‌ای است که دانشجو-معلمان در اول راه معلم شدن از خود متصور شده‌اند. فهم و درک اینکه دانشجو-معلمان چه تصویری از خودشان و یا هویت حرفه‌ای خود دارند، امکان توسعه هویت حرفه‌ای دانشجو-معلمان را تسهیل می‌بخشد.

راهبردهای یاددهی یادگیری

دو مفهوم کلیدی محوری این نظریه را بر خود دارد: کارورزی شناختی (Cognitive Apprenticeship) و جوامع عمل (Community of Practice). استفاده از مدل شناختی کارورزی در حال حاضر در رابطه با آموزش و یادگیری مهارت‌های عملی و مشارکت در محیط یادگیری غنی و معتبر و تعامل با جوامع توصیف شده است.

• کارورزی شناختی

«کارورزی شناختی» یک اصطلاح است که ابتدا توسط Collins و همکاران مطرح شده است که به استعاره از مدل آموزشی کارورزی در صنعت جوامع سنتی استنتاج شده است (۶). رویکرد کارورزی شناختی، این فرضیه را مطرح می‌کند که یادگیری و آموزش تحت تأثیر فرایندهای اجتماعی شامل مشارکت فعال در محیط‌ها و فعالیت‌های فرهنگی سازمان‌یافته، قرار می‌گیرد (۳-۵). مرکز این ایده، این باور است که فراگیران با مشارکت در مسائلی مرتبط با فعالیت‌های واقعی در حین تعامل با کارشناسان درک مفهومی خود را توسعه می‌دهند (۴۶). در این دیدگاه یادگیری توسط فعالیت معتبر و در تعامل با محیط اجتماعی-فرهنگی شکل می‌گیرد که به مفهوم «یادگیری موقعیتی» اشاره دارد (۱). اصل مهم در توضیح یادگیری در نگاه نظریه شناخت موقعیتی، این است که در نظر گرفتن زمینه و موقعیت یادگیری جهت انتقال یادگیری بسیار اساسی است (۴۷).

Brown و همکاران اشاره می‌کنند که دانش همانند ابزارهای مفهومی است؛ کارورزی شناختی، چارچوبی است که «فراگیران را قادر می‌سازد تا ابزارهای مفهومی را در فعالیت معتبر و در موقعیت حقیقی به دست آورند، توسعه دهند و استفاده کنند» و «ابزارهای مفهومی به طور مشابه، خرد جمعی فرهنگ موقعیتی که مورد استفاده قرار می‌گیرد و بینش و تجربه افراد» را منعکس می‌کند (۱). تعبیر Brown برای دانشی که برای تربیت حرفه‌ای معلمان که با فرهنگ و خرد جمعی موقعیت آمیخته شده، نیز صادق است. اکتساب دانش باید در زمینه‌های جمعی و پیچیده کاربران دانش حاصل شود. برای مثال؛ دانش مربوط به مهارت‌های تدریس باید از محیط رسمی دانشگاهی خارج شود و در

و معنایی کنش‌گران درگیر در موقعیت و جوامع عمل نباشند، بلکه فرصت آن را داشته باشند که در مورد دانش و کنش‌های دریافتی از موقعیت، فرآیندهای تفکر، چگونگی انجام فعالیت و روش‌های حل مسائل خود و دیگران تامل کنند. در نظر گرفتن فرصت‌هایی برای روایت‌نگاری این امکان را برای دانشجو-معلمان فراهم می‌کند تا دیدگاه غنی از دانش و درک خود از مفاهیم و کنش‌ها را در قالب داستان‌ها و روایت‌ها به تصویر بکشند. در این فرآیند، هر یک از دانشجو-معلمان تصاویر و یادداشت‌های خودش را می‌سازد و سپس آنها را به عنوان بخشی از پایگاه دانش اجتماعی در اختیار سایر کنش‌گران قرار می‌دهد. نشر روایت‌ها، آنچه را در ذهن دارند را برای دیگران ملموس خواهد کرد. کنش‌گران ممکن است بر نوشته‌های یکدیگر کامنت بگذارند و یا توضیح بیشتر بخواهند. از طریق ایجاد پایگاه داده، دانشجو-معلمان به فکر کردن بیشتر در مورد چگونگی پردازش افکار در مورد فعالیت‌ها و کنش‌ها تشویق می‌شوند.

• سناریو سازی

در طراحی کارورزی تربیت معلم ایران، آماده‌سازی حرفه‌ای دانشجو-معلمان و ارائه تجربیات یادگیری به آنان در زمینه معتبر کلاس‌های درس در طول دو سال دوم دوره تربیت معلمی ارائه می‌شود. این برنامه تداعی‌کننده فاصله نظر و عملی است که بسیاری از محققان در آموزش معلمان ابراز کرده‌اند (۴۲-۴۴). فقدان یک تلاش هماهنگ می‌تواند بر توانایی دانشجو-معلمان در ایجاد ارتباط معنادار بین مفاهیم نظری که در دانشگاه یاد می‌گیرند و مسائل عملی که در زمینه‌های حرفه‌ای ظهور می‌کنند، تأثیر بگذارد. ایجاد فرصت‌های عملی در محیط آکادمیک شامل سناریوسازی و تدریس‌های خرد (Microteaching) به کاهش شکاف نظر و عمل و تربیت معلمان حرفه‌ای کمک خواهد کرد. توصیه می‌شود که چنین فرصت‌هایی در دروس مختلف تحت عنوان راهبردهای یادگیری ارائه شود.

• طراحی و تصویرسازی از ادراک حرفه‌ای خود

تکوین هویت حرفه‌ای کارکنان مورد توجه اکثریت نظرپردازان حوزه تربیت حرفه‌ای بوده است. Bennett (۲۰۱۳) استدلال می‌کند که «خود تصویری روشن و مالکیت هویت حرفه‌ای در حال ظهور» شرایط ضروری است که به دانشجو-معلمان پیش دبستانی کمک می‌کند تا دانش‌هایی از برنامه‌های آموزش معلمان را در موقعیت کاری در آینده به کار ببرند (۴۵). ادراک دانشجو-معلمان از هویت حرفه‌ای خود در آینده، بر کنش حرفه‌ای آنان در آینده نیز تأثیرگذار خواهد بود. طراحی ادراکات و انتظارات از خود، روشن سازی و پالایش این انتظارات در شکل‌دهی هویت حرفه‌ای که در انتظار آن هستند، کمک‌کننده خواهد

فیلم‌هایی در محیط کلاس یا به صورت فردی در خارج از کلاس حاصل شود. همچنین رسانه فرصتی برای یادگیرندگان فراهم می‌کند که دسترسی به مواد آموزشی در زمان، مکان مناسب‌تری صورت گیرد. بهره‌گیری از تکنولوژی و رسانه با ایجاد کارورزی منعطف‌تر و گسترده‌تر، این امکان را فراهم می‌کند که آغاز مرحله مدل‌سازی تا پیش از شروع رسمی دوره کارورزی گسترش یابد. بدین طریق، پیش از بارگذاری محتوای ضروری کمک می‌کند تا یک مدل مفهومی از فرایندهای مورد نیاز را ایجاد کنند و یک مرجع برای فعالیت‌ها و کنش‌هایی که می‌توانند ببینند و یاد بگیرند را شکل دهند. در این راستا، گروه Vanderbilt آموزش لنگرگاهی (Anchored instruction) را توصیه می‌کند، که از شبیه‌سازی‌های ویدیویی بهره می‌گیرند. حوادث یا مشکلات واقعی دنیای واقعی از طریق این رسانه معرفی می‌شود تا بتواند یادگیری بعدی را به وجود آورد. این ممکن است برای دانشجو-معلمان کاملاً متناسب باشد: با ارائه یک نگاه اجمالی به فرآیند واقعی تدریس از طریق یک تکنیک ویدیویی، دانشجو-معلمان بهتر قادر خواهند بود تا فعالیت‌های کلاس درس خود را به دنیای واقعی مرتبط سازند (۵۰). پس از آن، در طول جلسات مهارت در جوامع عمل، با همراهی استاد راهنما (متخصص نظری و عملی) معلم/متخصص مهارت‌ها معرفی می‌شوند و فرآیند مشارکت همراه با دادن توضیحات و دلایل انجام به این روش تشریح می‌شود. ارائه این فرصت به جوامع عمل مهم است؛ چرا که فرصت آشکارسازی و بحث در مورد دانش ضمنی را فراهم می‌کند تا توسعه فرایندهای شناختی یادگیرندگان که بنیان حل مسئله است را تسهیل می‌کند (۴۹).

مرب‌گیری

در طی مرحله بعد، یادگیرندگان سعی می‌کنند مسائل برآمده از موقعیت را حل کنند. در حال انجام این کار، آنها نه تنها به طور مداوم توسط متخصص مشاهده، بلکه «منتور (Mentor)» شوند (۵۱). در مرحله مرب‌گیری، فرصتی برای یادگیرندگان فراهم می‌شود تا به کنش حرفه‌ای زیر نظر متخصصان بپردازند و تصمیم‌گیری در مورد مسئله‌های برآمده از موقعیت را تجربه کنند. Billett از این فرصت به عنوان مشارکت هدایت شده نام برده است که فرصتی برای مشاهده و یادگیری چگونگی تفکر و کنش کارکنان با تجربه‌تر فراهم می‌کند (۴۸). طی مرحله مرب‌گیری، فرصتی فراهم شود تا دانشجو-معلمان در محیط‌های کوچک کاری کنش و مشارکت داشته باشند و با کمک و هدایت معلم متخصص به تدریس مشغول شوند. در عین حال، معلم متخصص به عنوان یک مربی، راهنمایی‌ها و هدایت‌های ظریف را به شکل نکات، بازخورد، یادآوری، پاسخ به سوالات، توضیحات و یا وظایف جدید به منظور هدایت عملکرد کارورز در جهت عملکرد کارشناس متخصص

محیط کاربردی مدرسه و در میان کاربران آن آموخته شود. این مبحث طراحی و ایجاد کارآموزشی شناختی را ضروری می‌کند. در این پژوهش کارآموزی شناختی طی چهار مرحله شامل مشاهده و مدل‌سازی، مرب‌گیری، داربست‌زنی و محو شدن و استقلال در انجام فعالیت معتبر ارائه شده است (۶). همان‌طور که Billett اشاره می‌کند «برنامه درسی محیط کار نیاز به شناسایی توالی از فعالیت‌هایی دارد که تازه واردان نیاز به مشارکت دارند تا به سمت مشارکت کامل و موثر پیشرفت کنند». در این توالی، فعالیت‌های محیط کار (مشاغل، وظایف و تعاملات) به عنوان مسیری برای تازه‌واردان در نظر گرفته می‌شود که در ابتدا الزامات کار و محیط کار را درک نمایند، و سپس به تدریج ظرفیت‌های مورد نیاز برای اجرای این الزامات را توسعه دهند (۴۸). این رویکرد، اهمیت سطح مشارکت دانشجو-معلمان را نشان می‌دهد. مشارکت دانشجو-معلمان باید از وظایف پیرامونی شروع همانند حضور در کلاس‌های درس جهت تا مشارکت کامل همانند تدریس مستقل فراهم شود (۲). بدین‌گونه، طی فرآیند کارورزی شناختی، با انجام فعالیت‌های دشوار و مخاطره‌آمیز، مسئولیت بیشتری را اتخاذ کند. همراه با این تعهد، حس هویت معلمی را در تعامل با سایر کنش‌گران نظیر مربی متخصص هماهنگ می‌کنند (۴۹). در این مسیر آورده‌های محیط کار برای آنها فراهم می‌شود و آنها مشارکت آگاهانه و فعالانه خواهند داشت.

مشاهده و مدل‌سازی

مدل‌سازی، سنگ بنای کارورزی شناختی است که فرد به مشاهده و تقلید از عملکرد متخصص در کنش حرفه‌ای می‌پردازد. مدل‌سازی شامل نشان دادن نحوه انجام کار توسط متخصص است تا فراگیران بتوانند مدلی مفهومی از فرآیندهای مورد نیاز برای انجام کار را مشاهده و بسازند. در حوزه‌های شناختی، این امر مستلزم برون‌سازی فرآیندهای درونی (شناختی)، به طور خاص دانش مفهومی و رویه‌ای اصلی است که متخصصان استفاده می‌کنند (۶). بدین ترتیب معلمان یا مربیان، دانش ضمنی خود را با مدل‌سازی راهبردها برای یادگیرندگان در فعالیت معتبر روشن می‌کنند. آنها باید بدانند چگونه متخصصان در سطوح مختلف رفتار و گفتگو می‌کنند تا دریابند که چگونه تخصص در گفتمان و سایر فعالیت‌ها آشکار می‌شود (۱). مدل‌سازی زمانی موثرتر است که در طی انجام کنش و مشارکت یادگیرنده در زمینه معتبر صورت گیرد. از طریق مدل‌سازی، یادگیرندگان فرآیندهای عملی محسوس و فرآیند شناختی غیر محسوس را مشاهده می‌کنند و وقوع کنش و چرایی آن را درک می‌کنند.

در مرحله مدل‌سازی دانشجو-معلمان عملکرد متخصص را مشاهده می‌کنند. این مرحله می‌تواند با حضور کارورز در محیط کار و مشاهده

می‌کند که تازه‌وارد بتواند به طور مستقل عمل کند (۵۲). در همین راستا، معلمان متخصص در دوره‌های کارورزی در انجام بخش‌هایی از وظایف و فعالیت‌ها که دانشجو-معلمان هنوز نمی‌تواند به تنهایی مدیریت کند، داربست ارائه می‌کند. الزامات انجام این بخش، تشخیص دقیق دشواری یا سطح مهارت آنها در انجام فعالیت است. تصمیم‌گیری در مورد توانایی و مهارت دانشجو-معلمان بر مبنای مشاهده عملکرد دانشجو-معلمان و بازخوردهای آنها در جوامع عمل صورت می‌گیرد. به تدریج که دانشجو-معلمان توانایی و مهارت لازم را در تدریس مستقل کسب کنند، حمایت معلمان متخصص به عنوان مربی آنها کاهش و حذف می‌شود.

• جوامع عمل

«جوامع عمل» ایده‌های شناخته شده از نظریه شناخت موقعیتی است (۲، ۱۲). Wenger «جوامع عمل» را این گونه توصیف می‌کند: «جوامع عمل، گروهی از افرادی هستند که نگرانی، مسئله و اشتیاق مشترکی در مورد موضوعی مشترک دارند و دانش و تخصص خود را در این زمینه با تعامل با یکدیگر عمق می‌بخشند» (۵۳). در تئوری جوامع عمل استدلال می‌شود که افراد از طریق مشارکت فعال و درگیر شدن با دیگران در فعالیت‌های فرهنگی در جوامع اجتماعی خاص مانند یک دوره تربیت معلم یا در کلاس درس، هویت و فهم خود را شکل و توسعه می‌دهند (۲).

بنابراین بودن و مشارکت داشتن در جوامع عمل و تعهد داشتن به حیطه و موضوعی خاص؛ دو شرط اصلی برای مفهوم جوامع عمل محسوب می‌شود. افراد با مشارکت در این جوامع، شایستگی‌های منطبق با زمینه و موقعیت خاص را در می‌یابند. جوامع عمل در تعاملی همگرا بین شایستگی و تجربه همراه با مشارکت متقابل، رشد می‌کند. این جوامع فرصتی فراهم می‌کند تا در مورد شایستگی از طریق تجربه مشارکت مستقیم مذاکره نمایند (۴۹). ایده‌ها در یک فرهنگ و جامعه، مبادله و اصلاح می‌شوند و سیستم‌های اعتقادی به وسیله گفت‌وگو و روایت‌ها گسترش می‌یابند (۱). تعامل اجتماعی و درون گروهی و مکالمه، باورهای افراد را به صورت حرفه‌ای ایجاد و تعدیل می‌کنند (۵۴). بنابراین از آنجا که گفتمان اجتماعی شکل‌دهنده ساختارهای شناختی است؛ تعامل گروهی برای یادگیری ضروری است.

افراد به عنوان اعضای یک جوامع عمل در یک فعالیت فرهنگی خاص در طول زمان شرکت و سهیم می‌شوند، درک خود را در مورد اینکه چه کسی هستند و چه چیزی در مورد جوامع و اهدافشان می‌دانند، توسعه می‌دهند. طبق گفته Wenger، کاربردپذیری جوامع عمل بر تربیت معلم، یادگیری محیط کار را به عنوان یک فعالیت اجتماعی مداوم به تصویر می‌کشد که هدف آن پی بردن به انجام چه چیزی، چه زمانی و

ارائه می‌دهد (۶). در این فرصت‌ها متخصص به عنوان مربی، به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا افراد به شیوه‌ای مناسب عمل می‌کنند؟؛ در این راستا از آنها می‌پرسند که چگونه کنشی در وضعیت خاص خواهند داشت، چرا و چگونه تلاش خواهند کرد تا بهترین نتیجه حصول شود؟ پرسیدن این سوال‌ها کمک می‌کند که در مورد دانش، مهارت‌ها و راهبردهای خود استدلال و تامل داشته باشند و بر کنش‌های خود کنترل بیشتری داشته باشند (۳۱). راهنمایی و هدایت به صورت ضمنی و در صورت نیاز کارورزان فراهم می‌شود. مربی اشتباهات، تصورات غلط و یا استدلال معیوب را در تفکر یادگیرندگان را شناسایی و به تصحیح آنها کمک می‌کند. بدین طریق مربی، دانشجو-معلمانی را که روش یا عملکرد ضعیف را به دلیل نادیده گرفتن پیشنهادات و اصول و سوتفاهمات دارند را شناسایی می‌کند. همچنین دانشجو-معلمان در قالب جوامع عمل، شامل گروهی از کنش‌گران است که سهم اجتماعی ایده‌ها و درک مورد نیاز در مورد وظایف و فعالیت‌های در حال انجام را دارند، ادراکات، برداشت‌ها و تجربیات خود را بررسی می‌کنند. استفاده از دوربین مداربسته برای ثبت فعالیت‌های دانشجو-معلمان در این مرحله، مبنای بازتاب و بحث را فراهم می‌آورد. ماهیت مکان‌های دوربین و پیکربندی کنترل آنها به این معنی است که همان عملکرد را می‌توان همزمان با استفاده از دوربین‌های چندگانه ضبط کرد، بنابراین دیدگاه‌های مختلفی از یک فعالیت مشابه ارائه می‌شود (۴۷).

داربست‌زنی

داربست‌زنی بر «منطقه تقریبی رشد» Vygotsky استوار است که تازه‌وارد تحت حمایت و پشتیبانی متخصص کنش می‌کند. بر طبق مفهوم «منطقه تقریبی رشد»، توانایی و سرعت یادگیری افراد تأثیری در دریافت میزان حمایت و یا داربست برای دستیابی به مهارت در یک سطح مهارت خاص دارد (۳۹). به طور معمول، همان‌طور که توانایی فرد بهبود می‌یابد، حمایت مستقیم می‌تواند به تدریج برداشته شود یا از بین برود. با این حال، فرد در زمینه‌های مختلف، مجدداً نیاز به حمایت داشته باشد (۶). گروه Vanderbilt نیز به عنوان «آموزش درست در زمان (Just-in-Time Teaching)» (۵۰) اشاره کرده‌اند. همان‌طور که فراگیران صلاحیت بیشتری کسب می‌کنند و اعتماد بیشتری به دست می‌آورند، روند محو شدن آغاز می‌شود. محو شدن شامل حذف تدریجی حمایت از زمانی که فراگیران به طور فزاینده‌ای استقلال خود را تا استقلال کامل را به دست می‌آورند. در مرحله داربست‌زنی، تعامل بین تازه‌وارد و کارشناس، ارتباطاتی را سازمان‌دهی می‌کند تا تازه‌وارد به درک کامل از وظایف دست یابد. کارشناس همان‌طور که توانایی‌های کارورز را بهبود می‌بخشد، حمایت و پشتیبانی خود را تا جایی تعدیل

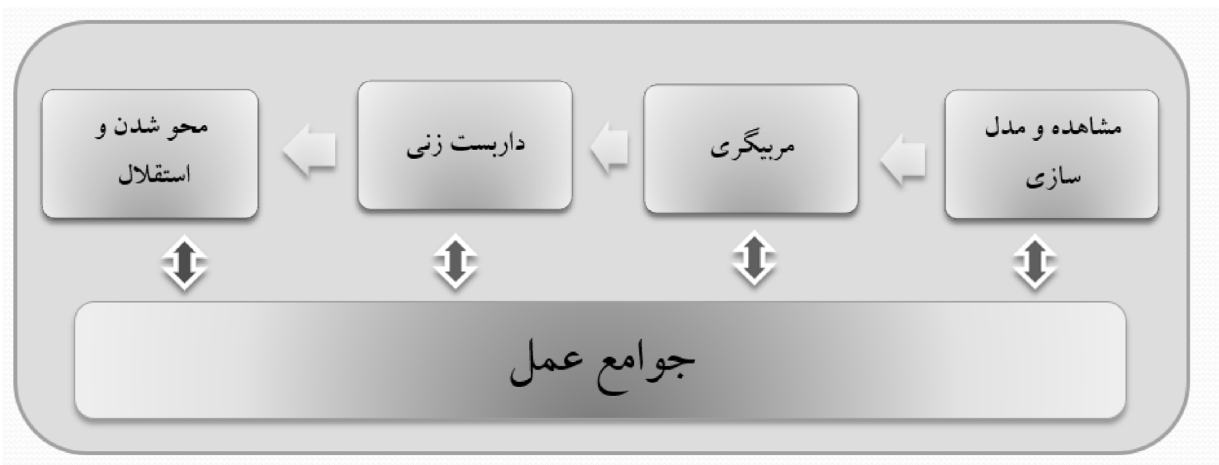
باشند و از یک جامعه به یک دیگر به سهولت منتقل شوند و در حرکت باشند. این فرصت حرکت و جابه جایی در جوامع مختلف، امکان انتقال دانش به موقعیت‌های متفاوت را ممکن می‌سازد.

مفهوم جامعه عمل و کارورزی مفاهیم پیوسته و نامتمایزی است که هر یک به دیگری نیازمند است. بنابراین این فرصت‌های یاددهی و یادگیری به گونه‌ای صورت می‌گیرد که نیمی از برنامه به کارورزی و تجربه فعالیت معتبر سپری شود و سپس نیمی دیگر از برنامه به گفت‌وگو با اعضای جوامع عمل در مورد تجربیات پرداخته شود. فرآیند در کل برنامه یکسان است: مشارکت در مراحل کارورزی و گفت‌وگو با اعضای جوامع عمل. حرکت و رفت آمد از هر یک از مراحل به جوامع عمل و سپس بازگشت به فرصت‌های تجربه کارورزی، تشکیل‌دهنده حلقه‌های فرآیند یادگیری خواهند بود.

شکل ۲ نشان‌دهنده مدل تجویزی برای کارورزی برنامه درسی تربیت معلم است که در این پژوهش ذیل عنوان «راهبردهای یاددهی یادگیری» برنامه درسی آورده شده است. این مدل با مطالعه و بررسی دیدگاه نظریه‌پردازان شناخت موقعیتی افرادی چون Brown و همکاران (۱)، Collins و همکاران (۶) و Lave و Wenger (۲) استنتاج شده است. این راهبرد در قالب دو مفهوم کلیدی در نظریه شناخت موقعیت کارورزی شناختی و جوامع عمل فرصتی برای یادگیری در زمینه فراهم می‌کند. بر طبق این مدل، دانشجو-معلم از مشارکت پیرامونی مشروع به سوی مرکز که انجام مستقلانه فعالیت است، حرکت می‌کنند. طی این حرکت از مرحله مشاهده و مدل‌سازی، مربیگری، داربست‌زنی به استقلال و محو شدن دائمی در تعامل با جوامع عمل قرار می‌گیرند، شناخت، دانش، مهارت و ارزش‌های دریافت شده را تعدیل و تثبیت می‌کنند.

چگونگی منطبق با رویه‌های خاص است. اعضای جوامع عمل در تحقق این هدف نقش دارند. این جوامع می‌تواند گروهی از دانشجو-معلم، متخصصان، اساتید دانشگاهی و کارکنان مدرسه باشند. در خلال جوامع عمل، دانشجو-معلم به عنوان عضوی از جامعه مشارکت واقعی خواهند داشت و به تبادل ایده‌ها و معانی با سایر کنش‌گران خواهند پرداخت. ارتباط در این جوامع سلسله مراتبی نیست. بلکه، به شبکه‌ای از روابط پیچیده و دو طرفه بین کارورزان و سایر اعضا اشاره می‌کنند. بنابراین هر یک از اعضای جوامع عمل بایستی قادر باشند که نظرها، نگرش‌ها و دیدگاه‌ها خود را در مورد فعالیت‌ها و کنش‌های حرفه‌ای اظهار کنند و توسط سایر اعضای جوامع عمل مورد تحلیل، نقد و انعکاس قرار دهند. تعامل متقابل سبب می‌شود که افراد به تصحیح، پالایش و بازنگری دانش و تجارب دریافتی از موقعیت بپردازند (۵۵).

بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی حضور یک یا چندین جوامع عمل ضروری است. همان‌طور که Wenger اشاره می‌کند، جوامع عمل به عنوان بخش اجتماعی مهمی از یادگیری در زمینه سیستم‌های بسیار بزرگ‌تر محسوب می‌شوند. این سیستم‌های بزرگ‌تر مجموعه‌ای از جوامع عمل همبسته هستند (۴۹). در کلیات طرح اجرایی کارورزی رشته‌های تربیت معلم از سه گروه کمیته کارورزی استان، کارگروه کارورزی پردیس و کارگروه کارورزی مدرسه یاد شده است (۲۰). که می‌توان به عنوان جوامع عمل از آنها بهره برد، در صورتی که ترکیب اعضا و دسترسی دانشجو-معلم به این کارگروه‌ها ممکن شود. این جوامع عمل همگرا در دل سیستم یادگیری بزرگتری جای می‌گیرند. «عضویت» در جوامع عمل می‌تواند تنها در عرض چند هفته یا کمتر وجود داشته باشد، (۲) ساختار پویا و روان جوامع این امکان را فراهم می‌کند که اعضای آن در جوامع عمل چندگانه و همگرا عضویت داشته



شکل ۲. راهبردهای یاددهی یادگیری برنامه درسی شناخت موقعیتی (اقتباس از Collins و همکاران و Lave و Wenger)

ارزشیابی

کارورزی شناختی به ارزشیابی از طریق مهارت‌های شناختی وابسته است، چرا که یادگیری در نظریه شناخت موقعیتی به رابطه شفاف بین فرآیند و محصول همانند یادگیری مهارت‌های فیزیکی اشاره ندارد. ارزشیابی مهارت‌های شناختی به دو ابزار کلیدی وابسته است. اولاً، تامل در مورد تفاوت بین تازه‌واردان و متخصصان با متجلی شدن تلاش‌های بین متخصص و تازه وارد که با عنوان «بازپخش انتزاعی» (Abstracted replay) اشاره شده است. تفاوت بین تلاش‌های متخصص و تازه‌واردان در زمینه یک مسئله مشترک، عملکرد متخصص را به عنوان مبنایی برای تعدیل‌های تدریجی در عملکرد یادگیرندگان قرار می‌دهد. بازپخش انتزاعی بر مشاهدات و مقایسه‌های مستقیم یادگیرندگان بر مشخصه‌های معین عملکرد خود و عملکرد متخصص با برجسته کردن ویژگی‌ها و مشخصه‌ها در توضیحات کلامی و یا در برخی از حوزه‌ها، با استفاده از فن‌آوری‌های ضبط فیلم متمرکز است. ابزار دوم، توسعه مهارت‌های خود ارزشیابی (Self-correctios) و خود نظارتی (Self-monitoring) هنگام انجام فعالیت پیچیده است. بنابراین، کارورزی شناختی شامل توسعه و برون‌ریزی (Externalization) گفتمان تولید کننده منتقدانه (Producer-critic dialogue) است که یادگیرندگان می‌توانند به تدریج درون‌ریزی (Internalize) کنند. این توسعه و برون‌ریزی از طریق بحث، تبادل نقش‌های فراگیر-مربی و حل مسئله گروهی محقق می‌شود. این فرآیند طی مفهوم تدریس متقابل (Reciprocal teaching) صورت می‌گیرد که یادگیرندگان نقش دوگانه تولید کننده و منتقد خواهند داشت. به این ترتیب، آنها نه تنها باید قادر به تولید سوالات و خلاصه‌های خود باشند، بلکه همچنین می‌توانند خلاصه‌ها یا سوالات دیگران را ارزشیابی کنند. با تبدیل شدن به منتقدان و همچنین تولیدکنندگان، یادگیرندگان دانش خود را درباره موضوعات و مسائل بیان می‌کنند (۶).

بنابراین، ارزشیابی یادگیری موقعیتی با استفاده از آزمون‌ها و روش‌های سنتی صورت نخواهد گرفت، چرا که تاکید آنها بر یادآوری دانش و رویه‌های واقعی به خاطر سپرده شده به جای تامل فردی است. Young یادآور می‌شود که «ارزشیابی دیگر نمی‌تواند به عنوان یک افزودنی به یک طراحی آموزشی یا صرفاً به عنوان مراحل جداگانه در فرآیند خطی پیش آزمون، آموزش، پس آزمون انجام شود؛ بلکه ارزشیابی باید بخشی از یک محیط تلفیقی، مداوم و یکپارچه از محیط یادگیری تبدیل شود» (۵۶). ارزشیابی یادگیری موقعیتی در محیط کار معمولاً یک نوع ارزشیابی مستمر از عملکرد یادگیرندگان است که کسانی که آن را هدایت می‌کنند، در مورد کیفیت کار انجام شده و ظرفیت و توانایی‌های انجام‌دهندگان آن کار، تصمیم می‌گیرند (۴۸). دلالت این برداشت‌ها و نظرات برای طراحی

برنامه درسی تربیت معلم این است که ارزشیابی معتبر باید به گونه‌ای طراحی شود که مربوط و متصل به فرآیند و همچنین محصول مشارکت در محیط یادگیری باشد. بر این مبنا، ارزشیابی یادگیری موقعیتی می‌تواند به صورت تعدادی از اقدامات ارزشیابی انجام شود که شامل آزمون‌های رسمی نیست بلکه شامل مواردی چون پوشه کار، نظرات متخصصان، مجموعه فعالیت‌ها از مشارکت دانشجو-معلم در کارورزی شناختی، روایت‌ها و داستان‌های آنها در جوامع عمل و خود ارزشیابی‌ها است. بنابراین، ارزشیابی یک فرایند مستمر و چند بعدی است که شامل اقدامات و استانداردهای متنوع مرتبط با تفکر، رفتار یا عملکرد دانشجو-معلم خواهد بود. به طور کلی ارزشیابی برنامه درسی در نظریه شناخت موقعیتی به دو صورت تراکمی و پایانی صورت می‌گیرد.

- ارزشیابی تراکمی: ارزشیابی فرایند همانند محصول؛ چک لیست مشارکت در فعالیت‌های یادگیری. چک لیست مشاهدات معلم از عملکرد دانشجو-معلمان، تامل و بازتاب دانشجو-معلمان از داستان‌ها و روایت‌های بیان شده در جوامع عمل
- ارزشیابی پایانی: مشاهده افراد در موقعیت‌های واقعی، روایت‌های پایانی نگاشته شده

بحث

نظریه شناخت موقعیتی از نظر نوع نگاهی که بر دانش و یادگیری دارد، بر آنچه آموزش به یادگیرندگان از منظر فرصت‌های آموزش و یادگیری ارائه می‌دهد، تاثیر می‌گذارد. در ابتدا، از دیدگاه آموزشی، این دیدگاه ممکن است به نفع حرکت آموزش از نظام‌های آموزشی به طور کل و قرار دادن فراگیران در شرایط واقعی باشد. این به این معنا است که فراگیران قادر نخواهند بود آنچه را که در دنیای واقعی بدان نیاز دارند را در سیستم‌های آموزشی صرف کسب نمایند. بنابراین، مهم است که سیستم‌های فعالیتی (Activity Systems) در محیط کار را به عنوان بخشی از فرآیند طراحی آموزشی بررسی شود. این سیستم‌ها شامل افراد، ابزارها، ساختار فرهنگی و اجتماعی نظیر طبقه نیروی کار، هنجار و قوانین است که در تعاملات متقابل مشارکت دارند. مشخصه‌های سیستم‌های فعالیتی تعیین‌کننده بار ارزشی مولفه‌های برنامه درسی برای آن سیستم خواهند بود. به گونه‌ای که یادگیری موقعیتی و کسب دانش و مهارت از طریق تعاملات در سیستم، به مولفه راهبردهای یاددهی-یادگیری نقش محوری می‌بخشد (۳۹، ۴۰). راهبردهای یاددهی-یادگیری در قالب ارائه کارورزی شناختی و مشارکت در جوامع عمل، به عنوان مدلی تجویزی برای دستیابی به دانش فعال و معتبر در موقعیت است. مفهوم کارورزی شناختی به ارتباط یادگیری و موقعیت‌های سازمانی اشاره دارد؛ جایی

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر شناخت موقعیتی را به عنوان یک چارچوب یادگیری مناسب برای حمایت و هدایت راهبردهای یادگیری برنامه درسی تربیت معلم پیشنهاد داده است که می‌تواند برای دستیابی به معلم پیشرو، فکور و پژوهنده استفاده شود. استفاده از نظریه شناخت موقعیتی به عنوان چارچوب در تبیین مولفه‌های برنامه درسی تربیت معلم با نگاهی انتقادی خواستار تغییر پارادایم از آموزش سنتی به سوی چارچوب فعالیت عینی در دنیای واقعی است. بنابراین این نظریه، نگرانی را از در نظر گرفتن مبنای آموزش مفاهیم و مفروضات مرتبط با مؤسسات آموزشی و شیوه‌های آموزشی به سوی مبنای مهمی برای تفکر در مورد محیط‌های کار تغییر می‌دهند. شناخت موقعیتی، چارچوبی برای تربیت معلم در یک فعالیت اجتماعی فراهم می‌کند که عواملی چون ذهن، بدن، فعالیت و تعاملات و موقعیت معتبر در آن دخیل هستند. بنابراین، فعالیت‌ها و تجارب یادگیری در بستر چارچوب پیشنهادی مبتنی بر شناخت موقعیتی تعامل بین افراد، ابزارها و بستر موقعیت را به رسمیت می‌شناسد. استدلال استفاده از نظریه شناخت موقعیتی در طراحی محیط‌های یادگیری و همچنین فرایندهای یاددهی و یادگیری تربیت معلم بر آن است که این نظریه با فراهم آوردن فرصت‌هایی برای انجام وظایف پیچیده و معتبر در زمینه‌های واقعی تدریس در تلاش‌اند تا مهارت‌های تفکر سطح بالا چون توانایی استفاده از دانش در زمینه مورد کاربرد، توانایی حل مسئله در دنیای واقعی عمل و درک استدلال متخصصان در حل مسئله را پرورش دهند. این فرآیند، امکان آن را فراهم می‌کند که فراگیران پیچیدگی و ابهام یادگیری را در دنیای واقعی تجربه می‌کنند. در این راستا، آنچه برای چارچوب برنامه درسی تربیت معلم پیشنهاد می‌شود، مشارکت دانشجو-معلمان در محیط‌های اجتماعی و فرهنگی مدرسه و انجام کنش معتبر تدریس است. این فرایند موجب تحقق اهداف دانشگاه فرهنگیان در طرح کلیات برنامه درسی تربیت معلم (۱۳۹۳) مبنی بر تربیت معلم عمل‌گرا، فکور و برخوردار از هویت حرفه‌ای خواهد شد.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان «طراحی و اعتباربخشی برنامه درسی تربیت معلم بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی» است که با شماره ۹۴۲۸۱ در کتابخانه مرکزی دانشگاه تهران موجود است. از اساتید راهنمای پژوهش حاضر، دکتر محمود تلخابی و دکتر مرضیه دهقانی کمال سپاس و قدردانی را دارم. همچنین از ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی که رساله حاضر را حمایت مالی کرده‌اند، سپاسگزارم.

که یادگیری اتفاق می‌افتد و یادگیری شکلی از مشارکت در فعالیت‌های واقعی محیط کار جهت اکتساب دانش عملی تعریف می‌شود (۱، ۲، ۶). بر مبنای این تبیین، پژوهش حاضر به روشن‌سازی چهار مولفه کلیدی در برنامه درسی تربیت معلم مبنی بر هدف، فرصت‌های یادگیری، راهبردهای یاددهی و یادگیری و ارزشیابی پرداخته است. در نهایت ارائه مدل تجویزی برنامه درسی تربیت معلم در قالب راهبردهای یاددهی و یادگیری ارائه شده است. این مدل تجویزی در برگزیده دو مفهوم کارورزی شناختی و جوامع عمل، با به کارگیری فرصت‌های یادگیری در راستای تحقق اهداف برنامه درسی اقدام می‌نماید و مولفه ارزشیابی مستتر در مدل تجویزی برای ارزیابی فرآیند و برون‌داد نتایج صورت می‌گیرد.

بنابراین آنچه برای چارچوب برنامه درسی تربیت معلم پیشنهاد می‌شود. مشارکت دانشجو-معلمان در محیط‌های اجتماعی و فرهنگی مدرسه و انجام کنش معتبر تدریس در جایی که دانش عملی حضور دارد. این روند موجب تحقق اهداف دانشگاه فرهنگیان در طرح کلیات برنامه درسی تربیت معلم مبنی بر تربیت معلمان عمل‌گرا، فکور و برخوردار از هویت حرفه‌ای خواهد شد. تحقق این اهداف، به بهره‌گیری از کارورزی شناختی و جوامع عمل و با استفاده از پارادایم مدل‌سازی، مربیگری، داریست‌زنی و محو‌شدن صورت خواهد گرفت (۲۰). دانشجو-معلمان با واقع شدن در این پارادایم از طریق فعالیت معتبر و تعامل اجتماعی با جوامع عمل فرهنگ‌پذیر خواهند شد. این رویکرد فرصت آن را فراهم می‌کند تا دانشجو-معلمان به یادگیری فعالیت‌های معتبر تدریس و تامل در مورد دلایل و فرضیه‌های شیوه‌های تدریس و ارتباط بین نظریه و عمل، کمک کنند.

چارچوب برنامه درسی تربیت معلم بر مبنای نظریه شناخت موقعیتی امکان آن را فراهم می‌کند که هر دو مدرسان دانشگاه و معلمان متخصص در تربیت معلم، ادراک دانشجو-معلمان را در «چگونگی انجام مهارت» بررسی کنند و با مشارکت و تعامل در کنار یکدیگر، فرصت‌هایی را که می‌تواند دانشجو-معلمان را تبدیل به معلمان حرفه‌ای تبدیل کند، افزایش دهند. در نهایت، بررسی نظریه شناخت موقعیتی و محیط یادگیری معاصر موجب پیوند دو طرفه؛ کاهش یا حذف شکاف بین دانش نظری و دانش در زمینه معتبر می‌شود. به عبارت دیگر، این نظریه تضاد بین «دانستن آنچه» و «دانستن چگونگی»، یا تئوری در مقابل عمل را روشن می‌کند. شناخت موقعیتی در واقع رویکرد درمانی به مسائلی است که از شکاف بین دانش نظری و عملی و یا نظریه و عمل بر میخیزد؛ جایی که دانش نظری به جای دانش عملی پارادایم غالب محسوب می‌شود. در همین راستا نظریه شناخت موقعیتی به یکپارچه‌سازی محیط‌های آموزشی و کاربردی، برای دریافت‌کنندگان و دارندگان دانش رجوع می‌کند.

References

1. Brown JS, Collins A, Duguid P. Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*. 1989;18(1):32-42.
2. Lave J, Wenger E. Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge:Cambridge University Press;1991.
3. Duguid P. "The art of knowing": Social and tacit dimensions of knowledge and the limits of the community of practice. *The Information Society*. 2005;21(2):109-118.
4. Bereiter C. Constructivism, socioculturalism, and Popper's world 3. *Educational Researcher*. 1994;23(7):21-23.
5. Shulman L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. 1987;57(1):1-23.
6. Collins A, Brown JS, Newman SE. Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics. Thinking: *The Journal of Philosophy for Children*. 1988;8(1):2-10.
7. Saffaeimovahhed S, Mohebbat H. The sociology of education. Tehran:Ayeezh;2012. (Persian)
8. Wilson BG, Myers KM. Situated cognition in theoretical and practical context. In: Jonassen DH, Land SM, editors. Theoretical foundations of learning environments. New Jersey:Routledge;2000. pp. 57-88.
9. Greeno JG. The situativity of knowing, learning, and research. *American Psychologist*. 1998;53(1):5-26.
10. Kharrazi SK, Talkhabi M. The foundations of educational psychology. Tehran:Samt;2011. (Persian)
11. Roth WM, McGinn MK. Deinstitutionalising school science: Implications of a strong view of situated cognition. *Research in Science Education*. 1997;27(4):497-513.
12. Brown JS, Duguid P. Stolen knowledge. *Educational Technology*. 1993;33(3):10-15.
13. Resnick L. Shared cognition: Thinking as social practice. In: Resnick LB, Levine JM, Teasley SD, editors. Perspectives on social shared cognition. Washington DC:American Psychological Association;1991. pp. 1-20.
14. Seel NM. Epistemology, situated cognition, and mental models: 'Like a bridge over troubled water'. *Instructional Science*. 2001;29(4-5):403-427.
15. Lave J. Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life. Cambridge:Cambridge University Press;1988.
16. Miller GA, Gildea PM. How children learn words. *Scientific American*. 1987;257(3):94-99.
17. Dahlgren MA, Reid A, Dahlgren LO, Petocz P. Learning for the professions: Lessons from linking international research projects. *Higher Education*. 2008;56(2):129-148.
18. Hodkinson H, Hodkinson P. Improving schoolteachers' workplace learning. *Research Papers in Education*. 2005;20(2):109-131.
19. Eraut M. Transfer of knowledge between education and workplace settings. In: Rainbird H, Fuller A, Munro A, editors. Knowledge, values and educational policy. London & New York:Routledge;2012. pp. 75-94.
20. Ahmedi A, Moosapour N. Macro design (architecture) teacher training curriculum, national teacher training program of the Islamic republic of Iran. Tehran:Farhangian University;2014.
21. Gherardi S, Nicolini D, Odella F. Toward a social understanding of how people learn in organizations: The notion of situated curriculum. *Management Learning*. 1998;29(3):273-297.
22. Short EC. Forms of curriculum inquiry. [Mehrmohammadi M, et al, Trans]. Tehran:Samt;1991. (Persian)
23. Dehghani M, Amin Khandaghi M, Jafari Sani H, Noghani Dukh Bahmani M. The study of conceptual model in curriculum field: criticize of researches have been done with model design approach in curriculum. *Foundations of Education*. 2011;1(1):99-126. (Persian)
24. Wilson AL. The promise of situated cognition. *New Directions for Adult and Continuing Education*. 1993;1993(57):71-79.
25. Greeno J, Moore J, Smith DR. Transfer of situated learning. In: Detterman DK, Sternberg RJ, editors. Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction. New Jersey:Ablex Publishing Corporation;1993. pp. 99-167

26. Safarnavade Kh, Al Hisseunu F, Soleimani Aghchay M, Hosseinzadeh Gh, Ahmadi FZ, Elhamian N, et al. A practical guide to the internship program of Farhangian University with approach to training a thoughtful teacher. Tehran:Farhangian University;2016. (Persian)
27. Greeno JG. On claims that answer the wrong questions. *Educational Researcher*. 1997;26(1):5-17.
28. Choi JI, Hannafin M. Situated cognition and learning environments: Roles, structures, and implications for design. *Educational Technology Research and Development*. 1995;43(2):53-69.
29. Billett S. Workplace learning: Its potential and limitations. *Education + Training*. 1995;37(5):20-27.
30. Billett S. Workplace pedagogic practices: Co-participation and learning. *British Journal of Educational Studies*. 2002;50(4):457-481.
31. Wilson BG. Situated instructional design: Blurring the distinctions between theory and practice, design and implementation, curriculum and instruction. In the meeting of the Association for Educational Communications and Technology (AECT). February 1995; Anaheim, CA, USA;1995.
32. Bereiter C, Scardamalia M. Surpassing ourselves. An inquiry into the nature and implications of expertise. Chicago:Open Court;1993.
33. Harley S. Situated learning and classroom instruction. *Educational Technology*. 1993;33(3):46-51.
34. Rogoff B. Observing sociocultural activities on three planes: Participatory appropriation, guided appropriation and apprenticeship. In Wertsch J, Rio P, Alvarez, A, editors. *Sociocultural studies of the mind (Learning in doing: Social, cognitive and computational perspectives)*. Cambridge:Cambridge University Press;1995. pp. 139-164.
35. Billett S. Workplace participatory practices: Conceptualising workplaces as learning environments. *Journal of Workplace Learning*. 2004;16(6):312-324.
36. Billett S. Learning in the circumstances of practice. *International Journal of Lifelong Education*. 2014;33(5):674-693.
37. Billett S. Learning through work: Workplace affordances and individual engagement. *Journal of Workplace Learning*. 2001;13(5):209-214.
38. Vygotsky LS. *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge:Harvard University Press;1980.
39. Engeström Y. Expansive visibilization of work: An activity-theoretical perspective. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*. 1999;8(1-2):63-93.
40. Engestrom Y. Activity theory as a framework for analyzing and redesigning work. *Ergonomics*. 2000;43(7):960-974.
41. Compton P. Situated cognition and knowledge acquisition research. *International Journal of Human-Computer Studies*. 2013;71(2):184-190.
42. Farahani A, Nasr Esfahani A, Sharif Khalifeh Soltani M. A study method of elementary school teachers training in teacher training center. *Journal of Technology of Education*. 2009;5(1):61-75. (Persian)
43. Salsabili N. Teacher training; The need for transformation in structure and organization. *Educational Research Letter*. 2005;89:6-11. (Persian)
44. Sha'bani Z. Comparative study of teacher education program in Iran and several countries. *Quarterly Journal of Education*. 2004;79:121-160. (Persian)
45. Bennett D. The use of learner-generated drawings in the development of music students' teacher identities. *International Journal of Music Education*. 2013;31(1):53-67.
46. De Bruijn HF. Cognitive apprenticeship in a CAL-environment for functionally illiterate adults. *Instructional Science*. 1995;23(4):221-241.
47. Woolley NN, Jarvis Y. Situated cognition and cognitive apprenticeship: A model for teaching and learning clinical skills in a technologically rich and authentic learning environment. *Nurse Education Today*. 2007;27(1):73-79.
48. Billett S. Learning through practice: beyond informal and towards a framework for learning through practice. Revisiting global trends in TVET: Reflections on theory and

practice. Bonn:UNESCO-UNEVOC International Centre for Technical and Vocational Education and Training;2013. pp. 123-163.

49. Wenger E. Communities of practice and social learning systems: The career of a concept. In: Blackmore C, editors. Social learning systems and communities of practice. London:Springer;2010.

50. Vanderbilt CA. Anchored instruction and situated cognition revisited. *Educational Technology*. 1993;33(3):52-70.

51. Gessler. M. Situated Learning and Cognitive Apprenticeship. In: Maclean R, Wilson D, editors. International handbook of education for the changing world of work. Dordrecht:Springer;2009. pp. 1161-1625.

52. Rogoff B, Gardner W. Adult guidance of cognitive devel-

opment. In Rogoff B, Lave J, editors. Everyday cognition: Its development in social context. Cambridge:Harvard University Press;1984. pp. 95-116.

53. Wenger E, McDermott RA, Snyder W. Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge. Brighton:Harvard Business Press;2002.

54. Hooper S. Cooperative learning and computer-based instruction. *Educational Technology Research and Development*. 1992;40(3):21-38.

55. Wenger E. Communities of practice: Learning, meaning, and identity. Cambridge:Cambridge University Press;1999.

56. Young MF. Instructional design for situated learning. *Educational Technology Research and Development*. 1993;41(1):43-58.



Relationship between PASS cognitive processes and future thinking in children with autism spectrum disorder

Maryam Samadi¹, Amir Ghamarani^{2*} , Salar Faramarzi³

1. PhD Student of Psychology and Education of Children with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

2. Assistant Professor of Psychology and Education of Children with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

3. Associate Professor of Psychology and Education of Children with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Received: 5 Apr. 2018

Revised: 23 Apr. 2019

Accepted: 8 May 2019

Keywords

PASS cognitive processes

Future thinking

Autism spectrum disorder

Corresponding author

Amir Ghamarani, Assistant Professor of Psychology and Education of Children with Special Needs, Faculty of Education and Psychology, University of Isfahan, Isfahan, Iran

Email: A.ghamarani@edu.ui.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.21.4.74

Abstract

Introduction: PASS cognitive processes dysfunction is considered as a common feature of autism spectrum disorders. It seems likely that any breakdown in this capacity might impact on the capacity for future thinking in this group. Accordingly, this study aimed to investigate the relationship between PASS cognitive processes and future thinking in children with autism spectrum disorder in the city of Isfahan.

Methods: The research design was descriptive and correlational. The study population included all children 6-8 years old with a high-functioning autism spectrum disorder in Isfahan. The sample included 15 students with high-functioning autism who were selected by convenience sampling method. The Cognitive Assessment System, Autism Spectrum Screening Questionnaire, and Trip Task were used to collect data.

Results: The statistical results showed that the correlation coefficients between future thinking and PASS cognitive processes (planning, attention, simultaneous and successive) were significant at the ($P \leq 0.05$).

Conclusion: These findings provided evidence regarding cognitive mechanisms that may be related to the defects of future thinking in autism spectrum disorder. Besides, obtained results could have crucial implications in the clinical and theoretical level

Citation: Samadi M, Ghamarani A, Faramarzi S. Relationship between PASS cognitive processes and future thinking in children with autism spectrum disorder. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):74-83.



رابطه بین فرآیندهای شناختی پاس و تفکر آینده‌نگر در کودکان با اختلال طیف اوتیسم

مریم صمدی^۱، امیر قمرانی^{۲*} ID، سالار فرامرزی^۳

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، ایران

۲. استادیار روان‌شناسی و آموزش کودکان با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، ایران

۳. دانشیار روان‌شناسی و آموزش کودکان با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، ایران

چکیده

مقدمه: نقایص فرآیندهای شناختی پاس (PASS) ویژگی معمول افراد با اختلال طیف اوتیسم است و به نظر می‌رسد هر نقصی در این توانایی ممکن است بر توانایی‌های دیگر از جمله تفکر آینده‌نگر در این گروه تأثیر بگذارد. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی رابطه فرآیندهای شناختی PASS و تفکر آینده‌نگر در کودکان با اختلال طیف اوتیسم در شهر اصفهان انجام گرفت.

روش کار: طرح این پژوهش توصیفی از نوع همبستگی بود. جامعه پژوهش شامل کلیه کودکان ۶-۸ سال مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا در شهر اصفهان بود. نمونه مورد بررسی در این پژوهش، ۱۵ دانش‌آموز مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا بودند که به صورت در دسترس انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها از سیستم ارزیابی شناختی-ویرایش دوم، پرسشنامه سنجش دامنه اوتیسم و تکلیف سفر استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج تحلیل آماری نشان داد که ضرایب همبستگی محاسبه شده بین فرآیندهای شناختی PASS با تفکر آینده‌نگر (برنامه‌ریزی، توجه و پردازش متوالی) همگی معنادار بودند ($P \leq 0.05$).

نتیجه‌گیری: یافته‌های این پژوهش شواهدی را در مورد مکانیسم‌های شناختی ارائه می‌دهد که ممکن است با نقایص تفکر آینده‌نگر در اختلال طیف اوتیسم رابطه داشته باشد. این نتایج می‌تواند پیامدهای مهمی را در سطح نظری و بالینی ارائه دهد.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۱۶

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۳/۰۳

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۱۸

واژه‌های کلیدی

فرآیندهای شناختی پاس
تفکر آینده‌نگر
اختلال طیف اوتیسم

نویسنده مسئول

امیر قمرانی، استادیار روان‌شناسی و آموزش کودکان با نیازهای خاص، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، ایران

ایمیل: A.ghamarani@edu.ui.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.4.74

مقدمه

میزان شیوع اختلال طیف اوتیسم افزایش یافته به گونه‌ای که در هر ۶۸ کودک، ۱ کودک در سن مدرسه را تحت تأثیر قرار داده است (۲). با این توصیف امروزه اختلال طیف اوتیسم برخلاف گذشته دیگر یک وضعیت نادر نیست، بلکه با توجه به تأثیرات آن بر استقلال عملکرد، به عنوان یک نگرانی اجتماعی بزرگ مطرح می‌شود (۳). در سبب‌شناسی اختلال طیف

اختلال طیف اوتیسم (Autism Spectrum Disorder)، اختلال عصبی-رشدی است که بر اساس دو محور رفتاری؛ تأخیر یا نقص در ارتباط و تعامل اجتماعی، رفتارهای تکراری و علایق محدود تشخیص داده می‌شود (۱)، این اختلال قبل از سه سالگی شروع و نقایص و ناهنجاری‌های آن در سراسر عمر ادامه می‌یابد. طی چند دهه گذشته

اوتیسم، اخیراً این اختلال به عنوان یک ناهنجاری عصب‌شناختی در نظر گرفته شده و علاوه بر علایم تشخیصی، ساختارهای مغزی غیرطبیعی و ناهنجاری‌های شناختی نیز در این گروه از افراد مشاهده شده است (۴)، که این موضوع به نوبه خود اهمیت نقایص شناختی و ارزیابی آن در کودکان با اختلال طیف اوتیسم را آشکار می‌سازد. در حوزه شناختی اختلال طیف اوتیسم با نقص در توانایی‌هایی همچون کارکردهای اجرایی (۵، ۶)، نظریه ذهن (Theory of mind) (۷، ۸) و تفکر آینده‌نگر (Future thinking) مشخص می‌شود (۹-۱۲). در این میان سازه اخیر، یعنی تفکر آینده‌نگر به عنوان مکانیسم احتمالی دیگری که به تبیین نشانه‌های اختلال طیف اوتیسم کمک می‌کند مورد تأکید قرار گرفته است (۹).

تفکر آینده‌نگر همان توانایی تصویرسازی ذهنی از حوادث و رویدادهای احتمالی آینده و یا توانایی فرد در تصویرسازی خلاقانه از احتمالات فرضی آینده می‌باشد (۱۳). این توانایی به فرد کمک می‌کند که عواقب احتمالی یک فعالیت را قبل از انجام آن در نظر بگیرد؛ فراتر از نیازهای فعلی قدم بردارد و با سهولت و اطمینان بیشتری به هدف خود دست یابد (۱۴، ۱۵). در باب اهمیت تفکر آینده‌نگر این فرضیه مطرح شده است که تفکر آینده‌نگر می‌تواند به عنوان تبیینی برای نقایص کودکان اختلال طیف اوتیسم باشد (۹، ۱۲). این کودکان غالباً وابستگی بیش از حدی به رفتارهای تکراری و کلیشه‌ای نشان می‌دهند و فاقد انعطاف‌پذیری رفتاری مشاهده شده در رشد معمولی هستند (۱). ممکن است این عدم انعطاف‌پذیری از نقص در تفکر آینده‌نگر نشأت بگیرد و به عبارتی رفتار کلیشه‌ای و غیرمنعطف و مشکلات در برنامه‌ریزی در کودکان با اختلال طیف اوتیسم، ناتوانی در تجسم ذهنی آینده را منعکس نماید (۱۶). در سال‌های اخیر، پژوهش‌های متعددی (۹، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۱۸) به بررسی تجربی تفکر آینده‌نگر در اختلال طیف اوتیسم پرداخته‌اند و به عملکرد مختل در این گروه بالینی پی برده‌اند. در یک مطالعه، Lind و Bowler از شرکت‌کنندگان خواستند رویدادهای شخصی دوره‌های زمانی مختلف را در گذشته و آینده توصیف کنند. آنها دریافتند که افراد با رشد عادی عملکرد بهتری در تفکر آینده‌نگر نسبت به افراد اوتیسم دارند (۹). همچنین Jackson و Atance در پژوهشی که به بررسی تفکر آینده‌نگر در کودکان اوتیسم پرداختند، شواهدی را برای کاهش تفکر آینده‌نگر در این گروه از افراد ارائه دادند، آنها چهار تکلیف را به کودکان نشان دادند که دو تکلیف مستلزم تصور خویش در آینده (یعنی انتخاب کنند کدام بخش یک لباس دو قسمتی مورچه باید ابتدا پوشیده شود یعنی بدن یا سر) و دو تکلیف شامل پیش‌بینی در مورد پیامدهای تکالیف مکانیکی بود (مثلاً آیا یک قاشق شکاف‌دار در انتقال دانه‌های ناشسته موفق‌تر است یا یک جعبه کوچک بدون در) (۱۷).

کودکان اوتیسم عملکرد بدتری در تکالیف مربوط به تصور خویش در آینده نسبت به تکالیف مکانیکی داشتند اما کودکان عادی در هر دو نوع تکلیف عملکرد مشابهی داشتند. این نتایج در پژوهش Marini و همکاران نیز تکرار شده است (۱۸). از سوی دیگر، شواهد حاصل از مسیرهای پژوهشی مختلف در روان‌شناسی و علوم اعصاب‌شناختی بر روی جمعیت عادی و غیر بالینی نشان می‌دهند که تفکر آینده‌نگر ممکن است با سایر توانایی‌های شناختی از جمله؛ بازداری پاسخ (۱۹، ۲۰)، پردازش دیداری-فضایی (۱۳، ۲۱) و حافظه (۱۴، ۲۰، ۲۲) ارتباط داشته باشد. برای مثال، در مطالعه D'Argembeau و همکارانش رابطه بین عملکردهای اجرایی و تفکر آینده‌نگر مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آنها نشان داد که از بین عوامل متعدد کمک‌کننده به تفکر آینده‌نگر از جمله عملکردهای اجرایی و پردازش دیداری-فضایی، عملکردهای اجرایی؛ قوی‌ترین رابطه را دارند (۱۳). به طور کلی، تفکر آینده‌نگر نیازمند توانایی به تأخیر انداختن یک عمل، به جای نشان دادن یک رفتار تکانشی (بازداری پاسخ) می‌باشد (۱۹، ۲۰). همچنین پیش‌بینی جزئیات حسی تولید شده حین تصور رویدادهای آینده (پردازش دیداری-فضایی) (۱۳، ۲۱)، مستلزم یک فضای پردازشی برای نگهداری موقت و دستکاری اطلاعات (حافظه) می‌باشد (۱۴، ۲۰، ۲۲). با نگاهی به این فرآیندها و در پرتو رابطه مهم بازداری پاسخ با «توجه»، پردازش دیداری-فضایی با «پردازش همزمان» و حافظه با «پردازش متوالی» می‌توان شاهد رابطه مهم فرآیندهای نظریه پاس (Attention-Arousal, Simultaneous and Successive (PASS)) (The Planning) با تفکر آینده‌نگر بود.

نظریه PASS، یک نظریه پردازش شناختی (برنامه‌ریزی، توجه، پردازش متوالی و همزمان) است که تا حد زیادی مبتنی بر کار عصب روان‌شناختی Luria می‌باشد (۲۳). هدف Luria به عنوان یک عصب‌شناس طراحی نظام‌های مغز و واکنش‌های مسئول در فرآیندهای رفتاری پیچیده، به خصوص فرایندهای سطوح بالای مرتبط با پذیرش و یکپارچه‌سازی اطلاعات و توانایی مسأله‌گشایی بود (۲۴). حفظ و نگهداری توجه، پردازش و ذخیره اطلاعات، مدیریت و هدایت فعالیت‌های ذهنی مستلزم فعالیت واحدهای عملیاتی است که جهت ایجاد یک عملکرد شناختی با هم کار می‌کنند (۲۵). مدل PASS سه واحد اصلی دارد. اولین واحد عملیاتی مسئول حفظ توجه است. دومین واحد با استفاده از فرآیندهای همزمان و متوالی، اطلاعات را دریافت، رمزگذاری، پردازش و ذخیره می‌کند و سومین واحد، فعالیت ذهنی را برنامه‌ریزی، تنظیم و هدایت می‌کند (۲۳). اولین واحد در ساقه مغز، دومین واحد در لوب‌های پس‌سری، آهیانه‌ای و گیجگاهی و واحد سوم در لوب پیشانی

رضایت آنها کسب گردید. ملاک ورود کودکان اوتیسم به پژوهش شامل برخورداری از ملاک‌های اختلال طیف اوتیسم بر اساس پنج‌مین راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی و نمره ۲۲ در پرسشنامه سنجش دامنه اوتیسم، ضریب هوشی بالاتر از ۷۰، نداشتن مشکلات صرع، تشنج و مشکلات بینایی و شنوایی بود. اگر کودکان اوتیسم این معیارها را نداشتند از گروه حذف می‌شدند. ابزار پژوهش شامل تکلیف سفر، سیستم ارزیابی شناختی-ویرایش دوم و پرسشنامه سنجش دامنه اوتیسم بود.

تکلیف سفر: تکلیف سفر توسط Atance و Meltzoff برای سنجش تفکر آینده‌نگر طراحی شده است (۲۹). در پژوهش حاضر پس از ترجمه مقیاس توسط پژوهشگران و ترجمه معکوس توسط دو نفر از دانشجویان دکتری زبان انگلیسی، ترجمه فارسی با اخذ نظر از اساتید روان‌شناسی تهیه شد. این ابزار شامل یک کتابچه حاوی ۱۲ تصویر اصلی بزرگ به همراه ۱۲ کارت جداگانه است که روی آنها عکس‌های رنگی آیتم‌های معمول چاپ شده بود (مثلاً چسب زخم، صابون، ناهار، آب و غیره). بر اساس این آزمون، کودکان طی دو مرحله دست‌گرمی و مرحله آزمون مورد ارزیابی قرار گرفتند. لازم به ذکر است که هر آزمودنی جداگانه ارزیابی شد. مرحله دست‌گرمی: این مرحله در برگرفته ۶ تصویر اصلی بزرگ شامل (۱) یک جشن تولد، (۲) یک حمام، (۳) استخر شنا، (۴) وان حمام، (۵) آشپزخانه و (۶) یک فروشگاه بود. هدف از این مرحله آشنا کردن کودکان با ساختار کار بود. از کودکان خواسته شد آنچه را در عکس می‌بینند توصیف کنند (یعنی شما در این تصویر چه می‌بینید؟) و سپس مشارکت در تصویر متناظر را تصور کنند (مثلاً بسیار خوب، بیا بیا و انمود کنیم شما قصد رفتن به این جشن تولد را دارید. وقت آن است که آماده رفتن شوید). سپس برای هر صفحه تصویر اصلی، سه آیتم تصویری کوچک به کودکان نشان داده می‌شد و از آنها خواسته می‌شد آیتمی را انتخاب کنند که باید با خودشان به تصویر مورد سؤال ببرند (مثلاً کدام یک از اینها را باید با خود بیاورید؟). برای هر تصویر اصلی بزرگ یک آیتم درست (مثلاً کارت جشن تولد) همراه با دو آیتم نادرست (مثل ناهار، خمیردندان) وجود داشت. مرحله آزمون: این مرحله در برگرفته ۶ تصویر اصلی بزرگ شامل (۱) کویر، (۲) رود، (۳) جاده، (۴) برف، (۵) کوه و (۶) آبشار بود. روال کار در این مرحله همانند مرحله قبل بود. مثلاً، تصویر رودخانه به این صورت بود: «در این عکس چه می‌بینی؟ بسیار خوب، بیا و انمود کنیم تو قصد رفتن به رودخانه و بین صخره‌ها را داری. وقت آماده شدن است!». در این مرحله، آزمون‌گر به کودک سه آیتم را نشان داد و گفت: کدام یک از اینها را باید با خود بیاوری: یک بالشت، چسب زخم یا خمیر دندان؟. نمره‌گذاری: دلایل کودکان برای انتخاب‌های آیتم نمره‌گذاری شد. برای هر تصویر نمره آزمودنی در طیف ۰-۲ و در کل آزمون نمره او در طیف ۰-۱۲ قرار می‌گرفت.

عمل می‌کند (۲۶). چهار فرآیند موجود در نظریه PASS، ساختارهای نوروسایکولوژیکی مانند کارکردهای اجرایی (برنامه‌ریزی)، بازداری پاسخ (توجه)، تکلیف دیداری-فضایی (فرایند همزمان) و حافظه (فرآیند متوالی) را بازنمایی می‌کند (۲۱). در سال‌های اخیر نتایج پژوهشی کارایی نظریه PASS را در ارزیابی شناختی افراد با اختلال طیف اوتیسم نشان داده است (۲۷، ۲۸). نتایج این پژوهش‌ها حاکی از امکان تعریف یک نمودار شناختی، به ویژه برای این گروه از افراد بر اساس فرآیندهای PASS می‌باشد و نشان می‌دهد که این گروه از افراد در مقایسه با افراد با رشد معمولی در فرآیندهای شناختی PASS نمرات پایین‌تری دارند. با توجه به نقایص افراد با اختلال طیف اوتیسم در فرآیندهای شناختی PASS (۲۷، ۲۸)، به نظر می‌رسد نقص در این فرآیندها ممکن است بر توانایی تفکر آینده‌نگر در این گروه تأثیر بگذارد. در نظریه PASS هر فرآیند شناختی شامل شبکه پیچیده‌ای از نواحی مغز است، اما این احتمال وجود ندارد که هر یک از این عملکردها به صورت یکسان با تفکر آینده‌نگر در ارتباط باشد. بنابراین با در نظر گرفتن مطالب فوق و همچنین با توجه به اینکه تاکنون، رابطه بین فرآیندهای PASS و تفکر آینده‌نگر را مورد بررسی قرار نداده‌اند، پژوهش حاضر به دنبال بررسی رابطه بین فرآیندهای شناختی PASS و تفکر آینده‌نگر بود. در این راستا، هدف اصلی پژوهش حاضر این بود که رابطه بین فرآیندهای شناختی PASS و تفکر آینده‌نگر در افراد با اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا چگونه است؟

روش کار

پژوهش حاضر توصیفی از نوع همبستگی بود. جامعه پژوهش را کودکان ۶ تا ۹ سال مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا تشکیل دادند که در طول مدت انجام پژوهش در یکی از مرکز آموزشی-درمانی شهر اصفهان در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۵ حضور داشتند. انتخاب این مرکز به طور غیرتصادفی و صرفاً بر حسب امکان دسترسی پژوهشگر بود. در این پژوهش ۱۵ دانش‌آموز پسر مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. به دلیل محدود بودن جامعه کودکان اوتیسم با عملکرد بالا (۲۰ نفر) و عدم همکاری دیگر مراکز و والدین، نمونه بیشتری به دست نیامد. این کودکان قبلاً توسط روان‌پزشک و روان‌شناس به عنوان کودکان اوتیسم با عملکرد بالا تشخیص‌گذاری شده بودند، برای تکمیل تشخیص پژوهشگر نیز از پرسشنامه سنجش دامنه اوتیسم (Autism Spectrum Screening Questionnaire (ASSQ)) استفاده کرد. به منظور رعایت موازین اخلاق در پژوهش، پیش از اجرای پژوهش با مسئولین و والدین کودکان هماهنگی صورت گرفت و

می‌دهد که فرآیندهای شناختی با سن افزایش می‌یابد و رشد آن از یک روند سنی تبعیت می‌کند. این نتایج نشان‌دهنده رابطه بین عملکرد در مقیاس‌های توانایی‌های شناختی و سن بوده است و جنبه مهمی از روایی می‌باشد (۳۱). در این مطالعه ضرایب اعتبار (آلفای کرونباخ) برای برنامه‌ریزی، پردازش هم‌زمان، توجه، پردازش متوالی و نمره کل به ترتیب ۰/۹۳، ۰/۸۸، ۰/۸۹، ۰/۸۶ و ۰/۹۴ بدست آمد.

پرسشنامه سنجش دامنه اوتیسم (ASSQ): ابزاری است که توسط Ehlers و همکاران طراحی شده است (۳۲). این پرسشنامه ۲۷ ماده دارد و توسط والدین یا معلم تکمیل می‌شود. هر ماده نمره ۰ تا ۲ می‌گیرد. کودکانی که نمره کلی آنها ۲۲ (فرم معلم) و ۱۹ (فرم والدین) باشد به عنوان مبتلا به اختلال اوتیسم با عملکرد بالا شناخته می‌شوند. این پرسشنامه مشکلات افراد مبتلا به اختلال طیف اوتیسم را در سه حوزه تعامل اجتماعی، تأخیر در زبان و گفتار و همچنین مشکلات رفتاری و بازی‌های سمبولیک غیرعادی را می‌سنجد. Ehlers و همکاران اعتبار این آزمون را به روش بازآزمایی در والدین و معلمان به ترتیب ۰/۹۶ و ۰/۹۴ به دست آوردند. همچنین نشان دادند که این پرسشنامه از روایی همگرایی مطلوبی با پرسشنامه Rotter در گروه والدین (۰/۷۵) و معلمان (۰/۷۰) برخوردار است (۳۲). در ایران نیز این پرسشنامه توسط کاسه‌چی در دانشگاه علوم بهزیستی هنجاریابی شده است. در این مطالعه ضریب اعتبار بازآزمایی پرسشنامه در گروه والدین و معلمان به ترتیب ۰/۴۶ و ۰/۶۱ گزارش شده است. ضریب همبستگی بین ASSQ با پرسشنامه‌های Rotter و علائم مرضی کودکان به ترتیب ۰/۷۱ و ۰/۴۸ بوده است. در گروه معلمان، ضریب همبستگی بین این پرسشنامه‌ها به ترتیب ۰/۴۹۵ و ۰/۴۱ به دست آمده است. ضریب آلفای کرونباخ به دست آمده در گروه والدین (۰/۶۵) و معلمان (۰/۷۰) نشان می‌دهد که ASSQ برای غربالگری کودکان اوتیسم با عملکرد بالا مناسب است (۳۳).

یافته‌ها

سن دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این پژوهش بین ۶ تا ۹ سال بود. از بین ۱۵ دانش‌آموز اوتیسم، ۱ نفر ۶ ساله (۶/۷ درصد)، ۴ نفر ۷ ساله (۱۳/۳ درصد)، ۹ نفر ۸ ساله (۷۳/۳ درصد) و ۲ نفر ۹ ساله (۶/۷ درصد) بودند. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در جدول ۱ گزارش شده است. همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود میانگین و انحراف معیار برای متغیر تفکر آینده‌نگر به ترتیب ۹/۲۰ و ۱/۵۲۱، برای توجه ۱۱/۰۶۶ و ۴/۱۳۱، برای برنامه‌ریزی ۲۰/۸۶۶ و ۴/۸۳۸، برای پردازش متوالی ۹/۲ و ۲/۳۰۵ و در نهایت برای پردازش

به طور کلی زمانی آزمودنی نمره ۲ را دریافت می‌کرد که توضیحات او هم در برگیرنده (۱) یک اصطلاح آینده و (۲) اصطلاح حالت باشد. اصطلاحات آینده شامل «قصد دارم، خواهم...، ممکن است...، ای کاش...، می‌توانم...» وقتی، احتمال دارد، شاید، در حالی که و اگر» بود. (یک نمره). اصطلاحات حالت شامل واژه‌های بود که به صراحت به احساسات درونی اشاره داشتند؛ مثلاً گرسنه، تشنه، صدمه، سرما و غیره (یک نمره). در این پژوهش دو نمره‌دهنده انتخاب‌های آیتم کودکان و توضیحات شفاهی را به صورت مستقل کدگذاری کردند. توافق برای انتخاب‌های آیتم و توضیحات شفاهی به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۷ درصد بود. کاپاهای هر طرح در محدوده ۰/۸۶ تا ۱ بود و میانگین کاپا ۰/۹۳ بود. در پژوهش Atance و Meltzoff نیز دو نمره دهنده انتخاب‌های آیتم کودکان و توضیحات شفاهی را به صورت مستقل کدگذاری کردند. توافق برای انتخاب‌های آیتم و توضیحات شفاهی به ترتیب ۱۰۰ درصد و ۹۴ درصد بود. کاپاهای هر طرح در محدوده ۰/۸۳ تا ۱ بود و میانگین کاپا ۰/۹۷ بود (۲۹).

سیستم ارزیابی شناختی-ویرایش دوم (System-second edition Cognitive Assessment): در این پژوهش برای ارزیابی فرآیندهای شناختی PASS از فرم کوتاه سیستم ارزیابی شناختی-ویرایش دوم که توسط Naglieri و همکاران طراحی شده، استفاده گردید (۳۰). این آزمون از ۴ خرده مقیاس کدهای برنامه‌ریزی شده (Planned Codes) (در این خرده مقیاس، آزمودنی باید کدهایی را که مرتبط با حروف ارائه شده است، در محدوده زمانی خاصی پر کند)، توجه بیانی (Expressive attention) (این خرده مقیاس، شامل دو مجموعه مرتبط با سن است. در مجموعه مربوط به سن ۷-۴ سال، از این خرده مقیاس آزمودنی باید مشخص کند آیا حیوان نشان داده شده در زندگی واقعی صرف نظر از اندازه نسبی تصویر در صفحه بزرگ است یا کوچک. همچنین در مجموعه مربوط به سن ۱۸-۸ سال آزمودنی باید به جای خواندن واژه رنگ، جوهری را نام ببرد که واژه به آن رنگ است، ماتریس‌ها (Matrices) (در این قسمت آزمودنی باید رابطه بین بخش‌های یک آیتم را تشخیص دهد و از ۶ گزینه پایین بهترین گزینه را انتخاب کند) و ارقام (Digit) تشکیل شده است. فرم کوتاه سیستم ارزیابی شناختی-ویرایش دوم توسط Naglieri و همکاران در یک نمونه ۱۴۱۷ نفری (۴ تا ۱۸ سال) که نماینده جمعیت آمریکا بودند و متغیرهای مهم جغرافیایی را داشتند، هنجاریابی شده است (۳۰). اعتبار این آزمون در ایران بر روی نمونه‌ای متشکل از ۱۰۰۰ نفر از دانش‌آموزان شهر اصفهان بررسی شده است. ضرایب آلفای کرونباخ مربوط به خرده مقیاس‌ها ۰/۸۰ تا ۰/۸۵ و همچنین ضریب آلفای کرونباخ نمره کل ۰/۹۰ بوده است. میانگین نمره خرده مقیاس‌ها برای شرکت‌کننده‌های گروه سنی ۴ تا ۱۴ ساله نشان

همزمان ۱۰/۴۶ و ۱/۹۵ بود. به منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها، از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. نتایج در جدول ۲ گزارش شده است. همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، فرض صفر برای نرمال بودن توزیع نمرات تفکر آینده نگر و فرآیندهای شناختی PASS تایید می‌گردد. به عبارت دیگر نمرات دارای توزیع نرمال است. به منظور بررسی رابطه بین فرآیندهای شناختی PASS و تفکر آینده‌نگر از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج ضریب همبستگی پیرسون

در جدول ۳ گزارش شده است. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد ضرایب همبستگی محاسبه شده بین تفکر آینده‌نگر با تمامی فرآیندهای شناختی PASS به جز فرآیندهای همزمان معنادار است. به عبارتی ضریب همبستگی بین تفکر آینده‌نگر با توجه ۰/۵۸۹، ضریب همبستگی بین تفکر آینده‌نگر با برنامه‌ریزی ۰/۶۴۴، ضریب همبستگی بین تفکر آینده‌نگر با فرآیند متوالی ۰/۵۹۹ است که همگی معنادار بودند ($P \leq 0.05$).

جدول ۱. آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیرها	تعداد	میانگین	انحراف معیار
تفکر آینده‌نگر	۱۵	۹/۲۰	۱/۵۲۱
توجه	۱۵	۱۱/۰۶۶	۴/۱۳۱
برنامه‌ریزی	۱۵	۲۰/۸۶۶	۴/۸۳۸
پردازش متوالی	۱۵	۹/۲	۲/۳۰۵
پردازش همزمان	۱۵	۱۰/۴۶	۱/۹۵

جدول ۲. نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در مورد پیش فرض نرمال بودن توزیع نمرات

متغیرها	آماره	درجه آزادی	P
تفکر آینده‌نگر	۰/۹۳۸	۱۵	۰/۳۵۴
توجه	۰/۸۹۴	۱۵	۰/۰۷۶
برنامه‌ریزی	۰/۹۰۶	۱۵	۰/۱۱۹
پردازش متوالی	۰/۸۸۹	۱۵	۰/۰۶۵
پردازش همزمان	۰/۸۷۹	۱۵	۰/۰۶۱

جدول ۳. ماتریس‌های همبستگی متغیرهای پژوهش

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵
تفکر آینده‌نگر	۱				
توجه	۰/۵۸۹*	۱			
برنامه‌ریزی	۰/۶۴۴**	۰/۶۱۲*	۱		
پردازش متوالی	۰/۵۹۹**	۰/۴۷۹	۰/۵۰۲*	۱	
پردازش همزمان	۰/۴۲۲	۰/۳۲۲	۰/۳۰۱	۰/۶۵۸*	۱

** $P < 0.01$ * $P \leq 0.05$

بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه فرآیندهای شناختی PASS و تفکر آینده‌نگر در افراد اوتیسم با عملکرد بالا بود. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد، بین تفکر آینده‌نگر با تمامی فرآیندهای شناختی PASS به جز فرآیندهای همزمان رابطه معناداری وجود دارد. یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که کودکان با اختلال طیف اوتیسم که فرآیندهای شناختی ضعیف‌تر داشتند، تفکر آینده‌نگر ضعیف‌تری نیز نشان دادند و این نکته بیان‌گر آن است که فرآیندهای شناختی PASS با توانایی تفکر آینده‌نگر در کودکان با اختلال طیف اوتیسم رابطه دارد. توانایی کم برای از قبل تجربه کردن رویدادها در آینده، ممکن است توانایی پیشبرد برنامه و به تأخیر انداختن لذت را محدود کند و بدین لحاظ ممکن است به عدم انعطاف‌پذیری رفتاری و تمایل به نظم معمول در اختلال طیف اوتیسم کمک کند (۹). شواهد پژوهشی اذعان به عملکرد مختل تفکر آینده‌نگر در این گروه بالینی دارد و تفکر آینده‌نگر را می‌توان حوزه‌ای از نقایص ویژه مرتبط با این اختلال تلقی کرد که می‌تواند گزینه‌ای قابل قبول برای توضیح برخی از علائم رفتاری باشد. مثلاً می‌توان انتظار داشت که مشکلات تفکر آینده‌نگر به ویژگی اصلی عدم انعطاف‌پذیری رفتاری کمک کند. به صورت ویژه‌تر، با توجه به اینکه رفتار فعلی یک فرد، به شدت تحت تأثیر چگونگی پیش‌بینی آنها از کشف آینده و اهدافی است که آنها برای خودشان تنظیم کرده‌اند (۱۴)، کاهش توانایی تصور زمان آینده احتمالاً در مجموعه‌های رفتاری محدود در بین افرادی که این توانایی آنها مختل است منعکس می‌شود. بنابراین، کاهش توانایی از پیش تجربه کردن آینده می‌تواند به ترس افراد اختلال طیف اوتیسم از تغییر و اصرار بر یکنواختی کمک کند (۳۴). در سطح گسترده، زمانی که فرد به آینده فکر می‌کند و بر این اساس دیدگاهش را تغییر می‌دهد، باید پیوسته از تغییری که ایجاد می‌کند آگاهی داشته باشد. علاوه بر این، فکر کردن در مورد آینده نیازمند تغییرات دیدگاه بین حال و آینده است. توانایی‌های دنبال کردن این تغییرات و تصور یک حالت آینده که ممکن است در تضاد با حالت فعلی باشد، به صورت امکان‌پذیر از فرآیندهای شناختی استفاده می‌کند (۱۴). تفکر آینده‌نگر بر فرآیندهای شناختی PASS جهت نظارت و ترکیب ویژگی‌های لازم برای ساخت سناریوهای احتمالی آینده تکیه می‌کند.

در این میان، «توجه» به فرد امکان می‌دهد که رفتار نامتناسب را متوقف کند و رفتارهای متناسب با هدف نهایی را در نظر بگیرد و از این جهت در تفکر آینده‌نگر حایز اهمیت است. رابطه «توجه» با تفکر آینده‌نگر در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا را این گونه

می‌توان تبیین کرد که تداخل بالا در توجه به محرک هدف (نقص در مهار نمودن توجه از محرک غیرمرتبط) در کودکان مبتلا به اوتیسم با عملکرد بالا سبب می‌شود که این کودکان در تکالیف مربوط به تفکر آینده‌نگر، به اطلاعات هدف توجه ننمایند و پاسخ‌های نامناسب نشان دهند. در این شرایط عملکرد سالم توجه برای کارکردهای مناسب و قابل قبول ضروری است. مکانیسم‌های کارآمد توجه، اجازه تمرکز بر اهداف مرتبط با کار را بدون حواس‌پرتی ناشی از اطلاعات بی‌ربط می‌دهد. توجه ضعیف نه تنها محدودیت ایجاد می‌کند، بلکه با فراهم کردن امکان مداخله اطلاعات نامربوط، استفاده از ظرفیت محدود ذخیره‌سازی و امکان استفاده از منابع برای پردازش اطلاعات نامربوط، به این عملکرد شناختی آسیب می‌رساند (۲۰). به این ترتیب اگر فرد نتواند اعمال خود را کنترل کند، یا توجه خود را تغییر دهد، رفتار او در همان گذرگاه تثبیت خواهد شد و نمی‌تواند به آسانی به برنامه‌ای جدید یا گذرگاه دیگری تغییر مسیر دهد.

«برنامه‌ریزی» نیز یک عملیات پیچیده است. زیرا شامل نظارت مستمر، ارزیابی مجدد و به‌روزرسانی مجموعه‌ای از اقدامات برای آینده است (۳۴). کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم هنگام انجام تکالیف خانگی، ساماندهی فعالیت‌های صبحگاه یا هنگام انجام یک کار خانگی با مشکلاتی مواجه می‌شوند، مشکل در انجام این فعالیت‌ها نیز ممکن است تا حدودی تحت تأثیر نواقص «برنامه‌ریزی» باشد که خود تکیه بر تفکر آینده‌نگر دارد. بنابراین می‌توان گفت عملکرد کودکان با اختلال طیف اوتیسم در یک تکلیف تفکر آینده‌نگر، می‌تواند توانایی برنامه‌ریزی را پیش‌بینی کند. فرآیند متوالی نیز ممکن است جنبه‌های راهبردی بازبایی دانش مربوط به شرح حال خود را حمایت کند که قطعاً نقش کلیدی در تصور رویدادهای آینده دارد. علاوه بر این می‌تواند اطلاعات را از ذخایر حافظه طولانی‌مدت با اطلاعات ادراکی به منظور تولید اپیزود (رخداد) در گذشته و آینده تلفیق کند (۲۰).

شایان ذکر است که نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های قبلی که به رابطه بین پردازش دیداری-فضایی (فرآیند همزمان) و تفکر آینده‌نگر در افراد عادی پی برده بودند، همخوانی ندارد (۱۳، ۲۱). نبود رابطه بین تفکر آینده‌نگر و فرآیند همزمان به هر حال یافته پیش‌بینی نشده‌ای بود و این دیدگاه را مورد تأیید قرار نمی‌دهد که تصور رویداد خاصی از آینده فعالیت ساختاری دیداری-فضایی شدیدی را درگیر می‌کند، چرا که فرد باید جزئیات متعدد را به صورت انعطاف‌پذیر مجدداً ترکیب کند (مثلاً جزئیات مربوط به اشیاء، افراد، موقعیت‌ها) تا رویدادی جدیدی بسازد که تا آن زمان تجربه نشده است (۳۵، ۳۶). یک توضیح برای این یافته شاید این باشد که تفاوت‌های روش‌شناسی ممکن است این

با دیگران، یادگیری زبان و مدیریت موفق نیازهای زندگی روزمره می‌شوند، بهتر می‌توان این نواقص را در مداخله‌ها هدف قرار داد.

نتیجه‌گیری

این مطالعه شواهد مقدماتی در مورد ارتباط برخی از فرایندهای شناختی با تفکر آینده‌نگر ارائه می‌دهد. در حال حاضر تحقیقات بیشتری برای گسترش درک ما از رابطه پیچیده بین تفکر آینده‌نگر و فرایندهای شناختی و سایر عوامل میانجی احتمالی مورد نیاز است تا بتوان درمان‌های کارآمدتری را برای کودکان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم فراهم آورد. از آنجا که اهمیت مداخله اولیه در درمان اختلال طیف اوتیسم بر پژوهشگران و متخصصان بالینی کاملاً واضح و روشن می‌باشد و همچنین با توجه به اینکه تفکر آینده‌نگر در طول سال‌های پیش دبستانی رشد می‌کند، این موضوع می‌تواند هدفی مهم برای مداخله و قطعاً شاهره مهمی برای پژوهش‌های آینده باشد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر بر گرفته از رساله مقطع دکتری تخصصی روان‌شناسی و آموزش کودکان با نیازهای خاص، در دانشگاه اصفهان با شناسه اخلاق IR.UI.REC.1398.093 است. بدین وسیله از همکاری صمیمانه مدرسه دریا در شهر اصفهان در پیشبرد این پژوهش تشکر و قدردانی می‌شود. افزون بر این، بر خود لازم می‌دانم که از کلیه حمایت‌های مادی و معنوی ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی در خصوص حمایت این اثر نهایت سپاس را داشته باشم.

عدم همخوانی را توجیه کند. مطالعه حاضر تکلیف سفر را بر روی شرکت‌کنندگان اجرا کرد و از آنها خواست در مورد مسافرت کردن صحبت کنند (وانمود کنند که قصد مسافرت دارد) و به پیش‌بینی بسیاری از پیامدهای احتمالی آن بپردازند. حال آنکه پژوهش‌های پیشین از شرکت‌کنندگان خواستند رویدادی را در ذهن‌شان (برای آینده) تصور کنند و سپس آن رویداد را با حداکثر جزئیات ممکن، برای آزمون‌گر توصیف نمایند (۱۳، ۲۱).

به طور کلی، نتایج فعلی گویای آن است که تفکر آینده‌نگر به عنوان توانایی تصویرسازی ذهنی از حوادث و رویدادهای احتمالی آینده با مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی در ارتباط است. از جمله محدودیت‌های این پژوهش، حجم نمونه اندک کودکان اوتیسم با عملکرد بالا بود، به همین دلیل نتایج این پژوهش بایستی با احتیاط تعمیم داده شود. محدودیت دیگر انجام این پژوهش بر روی گروه پسران است، بنابراین پیشنهاد می‌شود که این پژوهش با حجم نمونه بزرگتر و بر روی دختران با اوتیسم با عملکرد بالا نیز اجرا و گزارش شود. همچنین بررسی رابطه بین تفکر آینده‌نگر با نشانه‌های ویژه اختلال طیف اوتیسم مانند رفتارهای تکراری، می‌تواند اهمیت بالینی این پژوهش را افزایش دهد و مسیری مهم برای پژوهش‌های آتی باشد. روی هم رفته، شواهد مربوط به چگونگی تاثیرپذیری تفکر آینده‌نگر در اختلال طیف اوتیسم محدود است و مطالعات تجربی بیشتری با استفاده از نمونه‌های بزرگتر نیاز است تا ماهیت هر گونه مشکل را در این گروه به وضوح مشخص کند. با افزایش درک از نواقص دقیق شناختی که مانع توانایی کودکان با اختلال طیف اوتیسم برای تعامل

References

1. Association AP. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). Arlington VA: American Psychiatric Publication; 2013.
2. Wingate M, Mulvihill B, Kirby RS, Pettygrove S, Cunniff C, Meaney F, et al. Prevalence of autism spectrum disorders-Autism and developmental disabilities monitoring network, 14 sites, United States, 2008. *Surveillance summaries, Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2012;61(3):1-19.
3. Roth I, Rezaie P. Introduction. In Roth I, Rezaie P, editors. *Researching the autism spectrum*. Cambridge: Cambridge University Press; 2011. pp. 1-16.
4. Nejati V, Izadi-Najafabadi S. Comparison of executive functions in high-function autistic children and their typical matched peers. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 2012;8(1):28-39. (Persian)
5. Yasuda Y, Hashimoto R, Ohi K, Yamamori H, Fujimoto M, Umeda-Yano S, et al. Cognitive inflexibility in Japanese adolescents and adults with autism spectrum disorders. *World Journal of Psychiatry*. 2014;4(2):42-48.
6. Brunsdon VE, Colvert E, Ames C, Garnett T, Gillan N, Halllett V, et al. Exploring the cognitive features in children with autism spectrum disorder, their co-twins, and typically devel-

- oping children within a population-based sample. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2015;56(8):893-902.
7. Baron-Cohen S. Precursors to a theory of mind: Understanding attention in others. In Whiten A, Byrne RW, editors. *Natural theories of mind: Evolution, development, and simulation of everyday mind reading*. Cambridge: Basil Blackwell; 1991. pp. 233-251.
8. Heidari T, Shamive Isfahani A, Faramarzi S. The Comparison theory of mind dimension in autism children and normal children Isfahan city. *Knowledge & Research in Applied Psychology*. 2011;12(45):64-70. (Persian)
9. Lind SE, Bowler DM. Episodic memory and episodic future thinking in adults with autism. *Journal of Abnormal Psychology*. 2010;119(4):896-905.
10. Lind SE, Williams DM. The association between past and future oriented thinking: Evidence from autism spectrum disorder. *Learning and Motivation*. 2012;43(4):231-240.
11. Terrett G, Rendell PG, Raponi-Saunders S, Henry JD, Bailey PE, Altgassen M. Episodic future thinking in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2013;43(11):2558-2568.
12. Hanson LK, Atance CM. Brief report: Episodic foresight in autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;44(3):674-684.
13. D'Argembeau A, Ortoleva C, Jumentier S, Van Der Linden M. Component processes underlying future thinking. *Memory & Cognition*. 2010;38(6):809-819.
14. Suddendorf T, Corballis MC. The evolution of foresight: What is mental time travel, and is it unique to humans?. *Behavioral and Brain Sciences*. 2007;30(3):299-313.
15. Boyer P. Evolutionary economics of mental time travel?. *Trends in Cognitive Sciences*. 2008;12(6):219-224.
16. Suddendorf T, Corballis MC. Mental time travel and the evolution of the human mind. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*. 1997;123(2):133-167.
17. Jackson LK, Atance CM. Future thinking in children with autism spectrum disorders: A pilot study. *Journal on Developmental Disabilities*. 2008;14(3):40-45.
18. Marini A, Ferretti F, Chiera A, Magni R, Adornetti I, Nicchiarelli S, et al. Brief report: Self-based and mechanical-based future thinking in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2016;46(10):3353-3360.
19. Hanson LK, Atance CM, Paluck SW. Is thinking about the future related to theory of mind and executive function? Not in preschoolers. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2014;128:120-137.
20. Zavagnin M, De Beni R, Borella E, Carretti B. Episodic future thinking: The role of working memory and inhibition on age-related differences. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2016;28(1):109-119.
21. Buckner RL, Carroll DC. Self-projection and the brain. *Trends in Cognitive Sciences*. 2007;11(2):49-57.
22. Hill PF, Emery LJ. Episodic future thought: Contributions from working memory. *Consciousness and Cognition*. 2013;22(3):677-683.
23. Das JP, Naglieri JA, Kirby JR. The assessment of cognitive processes: The PASS theory of intelligence. 1st ed. Boston: Allyn & Bacon; 1994.
24. Power JD, Cohen AL, Nelson SM, Wig GS, Barnes KA, Church JA, et al. Functional network organization of the human brain. *Neuron*. 2011;72(4):665-678.
25. Kendeou P, Papadopoulos TC, Spanoudis G. Reading comprehension and PASS theory. In: Das JP, editor. *Cognition, intelligence, and achievement*. Cambridge: Academic Press; 2015. pp. 117-136.
26. Nishanimut SP, Padakannaya P. Cognitive assessment system: A review. *Psychological Studies*. 2014;59(4):345-350.
27. Taddei S, Contena B. Brief report: Cognitive performance in Autism and Asperger's Syndrome: What are the differences?. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2013;43(12):2977-2983.
28. Taddei S, Contena B. Cognitive processes in ADHD and Asperger's disorder: Overlaps and differences in PASS profiles. *Journal of Attention Disorders*. 2017;21(13):1087-1093.

29. Atance CM, Meltzoff AN. My future self: Young children's ability to anticipate and explain future states. *Cognitive Development*. 2005;20(3):341-361.
30. Naglieri JA, Das JP, Goldstein S. Cognitive assessment system—second edition: Brief. Austin, TX:Pro-Ed Publishing Company;2014.
31. Samadi M, Ghamarani A, Faramazi S. The study of psychometric characteristics of cognitive assessment system, second edition-brief in Isfahan. *Journal of Applied Psychology Research*. In Press. (Persian)
32. Ehlers S, Gillberg C, Wing L. A screening questionnaire for Asperger syndrome and other high-functioning autism spectrum disorders in school age children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 1999;29(2):129-141.
33. Kasechi M, Behnia F, Mirzaei H, Rezafiani M, Farzi M. Validity and reliability of Persian version of high-functioning autism spectrum screening questionnaire age 7-12. *Pajouhan Scientific Journal*. 2013;12(1):45-54. (Persian)
34. Hill EL. Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*. 2004;8(1):26-32.
35. Schacter DL, Addis DR. On the constructive episodic simulation of past and future events. *Behavioral and Brain Sciences*. 2007;30(3):331-332.
36. Schacter DL, Addis DR, Buckner RL. Episodic simulation of future events: Concepts, data, and applications. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2008;1124:39-60.



Bumetanide-related effect on attention to face parts in children and adolescents with autism spectrum disorder using the eye tracking algorithm

Ahmad Delrobaee¹, Mehdi Tehrani-Doost^{2,3*} , Mohammadtaghi Joghataei⁴, Katayoon Razjouyan⁵, Anahita Khorrami Benaraki⁶, Raheleh Mollajani⁷

1. MD, PhD Candidate in Cognitive Neuroscience, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

2. Professor of Child and Adolescent Psychiatry and Cognitive Neuroscience, Research Center for Cognitive and Behavioral Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Professor of Child and Adolescent Psychiatry and Cognitive Neuroscience, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran Iran

4. Professor of Neuroanatomy and Neuroscience, Faculty of Advanced Technologies in Medicine, Cellular and Molecular Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

5. Associate Professor of Child and Adolescent Psychiatry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Department of Psychiatry, Imam Hossein Hospital, Tehran, Iran

6. MD, PhD in Cognitive Neurosciences, Brain & Cognition Clinic, Tehran, Iran

7. PhD Student of Cognitive Neuroscience, Institute for Cognitive Science Studies, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder characterized by impairment in social communication and repetitive and stereotyped behaviors. It has been shown that a diuretic drug named bumetanide had a considerable influence on improving social communication in these patients. One of the important features in making social communication is eye contact; this research aimed to evaluate the efficacy of this medication on improving pattern of eye contact and the other parts of the face in children and adolescents with ASD.

Methods: This single group clinical trial research is conducted on 20 children and adolescents aged from 7 to 15 years old with high function Autism Spectrum Disorder. After discontinuing the previously taking medications, Childhood Autism Rating Scale (CARS), Kiddie- Schedule for Affective and Schizophrenia (KSADS), Wechsler Intelligence Scale for Social Responsiveness Scale (SRS), and Children-Revised Form (WISC-R) were administered to each participant. A dose of 1 mg Bumetanide (0.5 mg in the morning and 0.5 mg in the evening) during 90 Days was given to the participants. Eye tracking evaluation administered while the participants were looking at the pictures of faces before and after the intervention. The number and duration of fixation to each area in each image as the variables recorded.

Results: A comparison of pre and post-intervention showed no significant differences in terms of the eye tracking variables.

Conclusion: Using Bumetanide did not have any significant effect on the amount of looking at the eyes in children and adolescents with ASD, despite improved symptoms and severity of autism and some behavioral problems.

Received: 14 Feb. 2018

Revised: 22 May 2019

Accepted: 11 Jun. 2019

Keywords

Bumetanide
Autism spectrum disorder
Eye contact
Eye tracking
Face

Corresponding author

Mehdi Tehrani-Doost, Professor of Child and Adolescent Psychiatry and Cognitive Neuroscience, Research Center for Cognitive and Behavioral Sciences, Tehran University of Medical Sciences, Roozbeh Hospital, Tehran, Iran

Email: Tehranid@sina.tums.ac.ir



 doi.org/10.30699/icss.21.4.84

Citation: Delrobaee A, Tehrani-Doost M, Joghataei M, Razjouyan K, Khorrami Benaraki A, Mollajani R. Bumetanide-related effect on attention to face parts in children and adolescents with autism spectrum disorder using the eye tracking algorithm. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):84-93.



بررسی تأثیر داروی بومتاناید بر میزان توجه به اجزای چهره در کودکان و نوجوانان با اختلال طیف اوتیسم با استفاده از سیستم ردیاب چشمی

احمد دلربایی^۱، مهدی تهرانی دوست^{۲،۳*}، محمد تقی جغتایی^۴، کنایون رازجویان^۵، آناهیتا خرمی بنارکی^۶، راحله ملاجانی^۷

۱. دانشجوی دکتری تخصصی علوم اعصاب شناختی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران
۲. استاد روان‌پزشکی کودک و نوجوان و علوم اعصاب شناختی، مرکز تحقیقات علوم شناختی و رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۳. استاد روان‌پزشکی کودک و نوجوان و علوم اعصاب شناختی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران
۴. استاد نورواناتومی و علوم اعصاب شناختی، دانشکده فناوری‌های نوین پزشکی، مرکز تحقیقات سلولی ملکولی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۵. دانشیار روان‌پزشکی کودک و نوجوان، دپارتمان روان‌پزشکی، بیمارستان امام حسین، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۶. دکتری تخصصی علوم اعصاب شناختی، کلینیک مغز و شناخت، تهران، ایران
۷. دانشجوی دکتری تخصصی علوم اعصاب شناختی، موسسه آموزش عالی علوم شناختی، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: اختلال طیف اوتیسم، یک اختلال عصبی رشدی است که با نقص در ارتباطات اجتماعی و الگوهای رفتاری کلیشه‌ای مشخص می‌شود. نشان داده شده است که دارویی دیورتیک به نام بومتاناید، تأثیر قابل توجهی را در بهبود ارتباط اجتماعی در این بیماران داشته است. نظر به اینکه یکی از شاخص‌های مهم در برقراری روابط اجتماعی، تماس چشمی می‌باشد، هدف از انجام این مطالعه بررسی تأثیر این دارو بر تصحیح الگوی نگاه به چشم و دیگر اجزای صورت در کودکان و نوجوانان مبتلا به اختلال اوتیسم بود.

روش کار: مطالعه حاضر یک کارآزمایی بالینی تک گروهی به صورت یک سو کور بود. شرکت‌کنندگان شامل ۲۰ کودک ۷ تا ۱۵ سال مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا بود. بعد از قطع داروهای قبلی آزمون‌های مقیاس درجه‌بندی اوتیسم دوران کودکی (CARS)، مصاحبه تشخیصی نیمه ساختاریافته (KSADS)، معیار پاسخ‌دهی اجتماعی (SRS)، مقیاس تجدیدنظر شده هوشی برای کودکان (WISC-R) برای هر شرکت‌کننده انجام شد. مداخله دارویی روزی یک میلی گرم قرص بومتاناید به صورت نیم میلی گرم صبح و عصر به مدت نود روز انجام شد. تست ردیاب چشمی هنگام نگاه شرکت‌کنندگان به تصاویر چهره قبل و بعد از مداخله انجام شد. متغیرهای تعداد و زمان نگاه به هر منطقه در هر تصویر ثبت گردید.

یافته‌ها: مقایسه قبل و بعد از مداخله تعداد نگاه به چشم برای هر بیمار برای هر تصویر و زمان نگاه به چشم برای هر بیمار برای هر تصویر تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > 0.05$).

نتیجه‌گیری: مصرف داروی بومتاناید بر روی میزان نگاه به چشم در کودکان اوتیستیک اثر معناداری نداشته گرچه علائم و شدت اوتیسم و برخی مشکلات رفتاری را بهبود داده است.

دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۵

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۳/۰۱

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۱

واژه‌های کلیدی

بومتاناید
اختلال طیف اوتیسم
ارتباط چشمی
ردیاب چشمی
چهره

نویسنده مسئول

مهدی تهرانی دوست، استاد روان‌پزشکی کودک و نوجوان و علوم اعصاب شناختی، مرکز تحقیقات علوم شناختی و رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان روزبه، تهران، ایران

ایمیل: Tehranid@sina.tums.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.4.84

مقدمه

از شاخص‌ترین ویژگی‌ها در افراد با اختلال طیف اوتیسم، نقص در برقراری ارتباط چشمی است. این کودکان به گونه‌ای متفاوت از کودکان عادی به تصویر چهره می‌نگرند و توانایی کسب اطلاعات از چهره در تعاملات را ندارند، بنابراین در روابط ناکارآمد و در اجتماع گوشه‌گیر می‌شوند (۳). ارتباط چشمی مناسب از مهم‌ترین پیش نیازهای کسب

اوتیسم یک اختلال تکاملی عصبی فراگیری است که با ناتوانی در اختلالات ارتباطی، رفتارهای تکراری و علایق محدود همراه می‌باشد، مرکز کنترل و پیشگیری بیماری آمریکا شیوع ابتلا به اختلال طیف اوتیسم را یک در هر ۵۹ کودک (۱) و سازمان بهداشت جهانی ابتلا به این اختلال را یک در هر ۱۶۰ کودک اعلام نموده‌اند (۲). یکی

مهارت‌های اجتماعی است. همچنین در مطالعات مختلف نشان داده شده است که افراد مبتلا به طیف اوتیسم در پردازش اطلاعات اجتماعی و هیجانی دچار نقص و آسیب می‌باشند. این امر به ویژه در انجام فعالیت‌های مربوط به ارزیابی چهره و بازشناسی هیجانی آن، تقلید از حرکات بدن، تفسیر و به کار بردن ژست‌های حرکتی، و تئوری ذهن مشهود است (۴).

در حال حاضر هیچ درمان دارویی قطعی برای کاهش علائم اختلال طیف اوتیسم به ویژه علائم مربوط به شناخت اجتماعی و هیجانی وجود ندارد (۵). در سطح سلولی و مولکولی در اختلال طیف اوتیسم پیام‌رسانی سیستم گابارژیک تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد و منجر به عدم تعادل بین تحریک و مهار نورونی می‌شود (۶-۹). در افراد مبتلا به این اختلال، سیگنالینگ گابا که توسط نورون‌های گابارژیک تولید می‌شوند و در عملکردهای شناختی سطح بالا کاربردی می‌باشند، کاهش می‌یابد (۹-۱۱). جالب توجه است که بنزودیازپین‌ها که موجب تقویت ویژگی مهارتی گابا می‌شوند، عملکرد متناقضی را در کودکان مبتلا به اوتیسم نشان داده و موجب افزایش تحریک و سایر علائم می‌شوند (۱۲، ۱۳). نشان داده شده است که این واکنش متناقض، از غلظت بالای کلرید داخل سلولی ($[Cl^-]$) ناشی می‌شود که قطبیت گابا را از مهارتی به تحریکی تغییر می‌دهد (۱۳، ۱۴). گاما آمینوبوتیریک اسید، انتقال‌دهنده‌ای مهارتی است و بر روی کانال گیرنده‌ای عمل می‌کند که به طور عمده نسبت به آنیون‌های کلرید که کاهش‌دهنده تحریک‌پذیری عصبی هستند نفوذپذیر می‌باشد (۱۵-۱۸). مطالعه گابا در دوران رشد، موجب کشف غلظت بالای کلر در سلول‌های عصبی نابالغ شده است که منجر به اعمال تحریکی گابا در این سلول‌ها می‌شود (۱۹). کاهش تدریجی غلظت کلر نشان می‌دهد که تغییر دپلاریزه به هایپرپلاریزه که مرتبط با جابجایی تحریک با مهار می‌باشد در طول تکامل محفوظ مانده است و راه حلی را برای مشکل عمده رشد فراهم می‌کند (۲۰). عمل تحریکی گابا بستگی به سطح بالای کلر داخل سلولی و تنظیم دپلاریزاسیون غشاء دارد (۲۱). سطح کلراید داخل سلولی در درجه اول توسط دو کوترنسپورتر کلراید کنترل می‌شود: واردکننده کلر $NKCC1$ و خارج‌کننده کلر $KCC2$ (۲۲-۲۴). در نوزادان، کلر از طریق کوترنسپورتر $NKCC1$ تجمع می‌یابد (۲۵، ۲۶) که کاملاً به داروی دیورتیک بوم‌تاناید حساس است (۲۷، ۲۸).

بوم‌تاناید یک داروی دیورتیک است، که در درمان فشار خون بالا، دیسپلازی برونکوپنومونی و سندرم نفروتیک استفاده می‌شود؛ این دارو یک آنتاگونیست خاص $NKCC1$ با گرایش بالا می‌باشد که موجب کاهش غلظت کلر داخل سلولی می‌شود (۲۹). کاهش غلظت کلر درون

سلولی موجب تقویت عملکرد مهارتی گابا و ایجاد تعادل تحریکی-مهارتی آن می‌گردد (۳۰). مطالعات نشان دادند که مصرف بوم‌تاناید به طور قابل توجهی شدت علائم اوتیسم و آسپرگر را با اثرات جانبی کم، کاهش می‌دهد (۲۹، ۳۱). در یک مطالعه، بوم‌تاناید دقت در شناسایی چهره‌های هیجانی را را بهبود بخشید و فعالیت مغزی را در مناطق درگیر در درک اجتماعی و هیجانی افزایش داد (۱۲). این مطالعه نشان داد که بازشناسی چهره‌های هیجانی و فعالیت مناطق مغزی درگیر در این بازشناسی که قبلاً فعال نبودند، در هفت کودک آسپرگر، بعد از درمان بهبود یافت. نتایج نشان دادند که بوم‌تاناید، شدت علائم را کاهش داده و تعامل آنها را با محیط افزایش می‌دهد (۱۲).

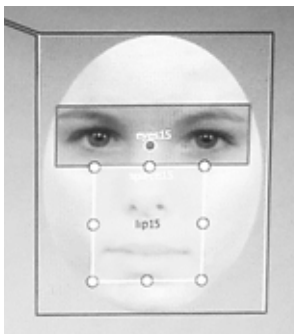
همان‌طور که گفته شد، ارتباط چشمی بیماران اوتیستیک با افراد معمولی متفاوت است و بیشتر به لب و دهان افراد به جای چشم، نگاه می‌کنند و ارتباط چشمی ضعیف‌تری نسبت به افراد سالم دارند (۳). با توجه به اینکه نشان داده شده است که داروی بوم‌تاناید در بهبود روابط اجتماعی و شناسایی هیجان چهره در مبتلایان به اختلال طیف اوتیسم موثر بوده است، در این مطالعه به دنبال این هستیم که نشان دهیم آیا مداخله دارویی با این دارو می‌تواند این الگوی متفاوت و غیرمعمول ارتباط چشمی را بهبود بخشد؟

روش کار

مطالعه حاضر یک کارآزمایی بالینی تک گروهی به صورت یک سو کور بود. شرکت‌کنندگان شامل ۲۰ کودک ۷ تا ۱۵ سال مبتلا به اختلال طیف اوتیسم با عملکرد بالا بودند که با تشخیص روان‌پزشک کودک و نوجوان و بر مبنای راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی، چاپ پنجم ($DSM-5$) (۳۲)، از کلینیک‌های تخصصی روان‌پزشکی کودک و نوجوان انتخاب شدند. در این مطالعه از آزمون‌های مقیاس درجه‌بندی اوتیسم دوران کودکی ($CARS$)، مصاحبه تشخیصی نیمه ساختاریافته ($KSADS$)، معیار پاسخ‌دهی اجتماعی (SRS)، مقیاس تجدیدنظر شده هوشی برای کودکان ($WISC-R$) استفاده شد. ارزیابی‌های SRS ، $CARS$ و تست ردیاب چشمی به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد. تسک ردیاب چشمی به صورت دو بلوک چهل تصویری از تصاویر چهره خنثی با تعریف مناطق چشم و لب و فضای اطراف ارائه گردید.

مقیاس درجه‌بندی اوتیسم دوران کودکی (Autism Rating Scale Childhood): این پرسشنامه دارای یک مقیاس درجه‌بندی ۱ تا ۱۵ در مورد کارکردهای مختلف افراد اوتیستیک می‌باشد که متغیرهای مختلف رفتاری نظیر برقراری ارتباط با مردم، تقلید، ارتباطات غیرکلامی، مقدار فعالیت و غیره را مورد سنجش قرار می‌دهد (۳۳).

مدت ۱۰۰۰ میلی ثانیه صفحه کاملاً خاکستری با یک علامت بعلاوه (+) سفید در وسط آن، تصاویر چهره‌ها را از هم جدا می‌کند. محدوده نگاه هر فرد به هر تصویر به سه منطقه مورد نظر (AOI) به نام‌های چشم، لب و فضا تقسیم شد. طبق تصویر شماره ۱ منطقه چشم توسط یک مستطیل شامل بالای ابروها تا زیر هر دو چشم و دو طرف کناره‌های چشم انتخاب شد. منطقه لب توسط یک مستطیل از بالای بینی تا زیر لب و تا کناره‌های لب محدود شد. منطقه فضا هم تمام منطقه تصویر بغیر از دو منطقه چشم و لب را شامل می‌شد.



تصویر ۱. مناطق مورد نظر (AOI) شامل سه منطقه چشم، لب و فضا

در این مدت دستگاه به ثبت دقیق این موارد در هر تصویر می‌پردازد: تعداد نگاه به هر منطقه، زمان نگاه به هر منطقه، تعداد و زمان کل نگاه‌ها در هر تصویر. با استفاده از اطلاعات ثبت شده از آزمایشات و سیستم ردیاب چشمی، متغیرهای زیر هر کدام دوبار (پیش و پس از مداخله) محاسبه و آماده تحلیل گردید:

- نمره انطباق یافته میانگین تعداد نگاه به چشم برای هر بیمار در هر تصویر (نسبت تعداد نگاه به چشم در کل تصاویر به تعداد کل نگاه‌ها)
- نمره انطباق یافته میانگین زمان نگاه به چشم برای هر بیمار در هر تصویر (نسبت زمان نگاه به چشم در کل تصاویر به کل زمان ارائه تصویرها)
- نمره انطباق یافته میانگین تعداد نگاه به لب برای هر بیمار در هر تصویر (نسبت تعداد نگاه به لب در کل تصاویر به تعداد کل نگاه‌ها)
- نمره انطباق یافته میانگین زمان نگاه به لب برای هر بیمار در هر تصویر (نسبت زمان نگاه به لب در کل تصاویر به کل زمان ارائه تصویرها)
- عدد خام تعداد نگاه به چشم برای هر تصویر برای هر فرد (مجموع تعداد نگاه به چشم هر فرد در کل تصاویر تقسیم بر ۸۰)
- عدد خام تعداد نگاه به لب برای هر تصویر برای هر فرد (مجموع تعداد نگاه به لب هر فرد در کل تصاویر تقسیم بر ۸۰)
- عدد خام زمان نگاه به چشم برای هر تصویر برای هر فرد (مجموع زمان نگاه به چشم هر فرد در کل تصاویر تقسیم بر ۸۰)
- عدد خام زمان نگاه به لب برای هر تصویر برای هر فرد (مجموع زمان

مصاحبه تشخیصی نیمه ساختاریافته (Kiddie-Schedule for Affective and Schizophrenia): یک مصاحبه بالینی نیمه ساختاریافته که برای ارزیابی دوره‌های فعلی و قبلی علائم و اختلالات روان‌پزشکی کودکان و نوجوانان به صورت مصاحبه با والدین، کودک و در نهایت به دست آوردن خلاصه‌ای از نمره گذاری‌ها می‌باشد (۳۴). نسخه فارسی این پرسشنامه جهت استفاده در درمانگاه‌های بالینی و مطالعات تحقیقاتی توسط شه‌ریور و همکاران اعتباریابی شده است (۳۵). مقیاس تجدیدنظر شده هوشی وکسلر برای کودکان (WISC-R): این مقیاس دارای ۱۲ خرده آزمون می‌باشد که ۲ آزمون آن جنبه ذخیره دارد. ۶ آزمون کلامی و ۶ آزمون غیر کلامی (عملی) است. این آزمون موقعیت نسبی شخص را در مقایسه با همسالانش به دست می‌دهد و یک برآورد کلی از توانایی‌های ذهنی او در اختیار می‌گذارد (۳۶).

معیار پاسخ‌دهی اجتماعی (Social Responsiveness Scale): این پرسشنامه برای ارزیابی وجود آسیب در رفتارهای اجتماعی متقابل است که می‌تواند توسط والدین، معلمان یا مراقبین تکمیل گردد و دارای ۶۵ آیت می‌باشد که شدت رفتار در هر بخش از خفیف تا شدید ارزیابی می‌شود و از طریق نمره کلی و نمرات ۵ خرده مقیاس محاسبه می‌گردد (۳۷). نسخه فارسی این پرسشنامه جهت استفاده در درمانگاه‌های بالینی و مطالعات تحقیقاتی توسط تهرانی دوست و همکاران اعتباریابی شده است (۳۸).

سیستم ردیاب چشمی (Eye Track): در این پژوهش جهت ردیابی حرکات چشم، از دستگاه ردیاب چشمی شصت هرتز شرکت SMI استفاده شد. این دستگاه در تحقیقات رفتاری، بررسی حرکات چشم، سرعت حرکت و وضعیت مردمک به کار می‌رود و با نوار ردیابی مستطیلی شکلی که زیر صفحه نمایش‌گر وصل می‌شود، ردیابی مسیر حرکت مردمک چشم‌ها را انجام می‌دهد.

تسک سیستم ردیابی چشمی: برای انجام آزمایش، دو بلوک تصویری شامل مجموعاً ۳۰ تصویر سیاه و سفید از چهره ده نفر (پنج زن و پنج مرد) با حالت کاملاً خنثی که از مجموعه تصاویر رَدبود (Rad Boud) انتخاب شده‌اند، تهیه شد. به علت طولانی شدن تست و عدم تحمل کودک اوتیستیک جهت نشستن پشت دستگاه و تمرکز بر انجام تست، دو بلوک انتخاب شد تا بین آنها کودک استراحت نماید و بتواند تست را کامل انجام داده و آن را تحمل نماید. این ده تصویر چهره، هر کدام چهار بار و به صورت تصادفی تکرار شده که در یک بلوک قرار داده شده‌اند. آزمایش با نشان دادن دو بلوک چهل تصویری یکسان که بین هر بلوک دو دقیقه استراحت داده می‌شد، انجام گرفت. هر کدام از تصاویر به مدت ۳۰۰۰ میلی ثانیه نشان داده می‌شد و بین هر تصویر به

IR.IUMS.REC.1395.4537 و مدت اعتبار سه سال از کمیته اخلاق معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران اخذ شد.

یافته‌ها

شرکت‌کنندگان در این مطالعه شامل ۲۰ نفر کودک و نوجوان مبتلا به اختلال طیف اوتیسم (اوتیسم و آسپرگر) با بازه سنی ۷ تا ۱۵ سال با میانگین سنی $8/50 \pm 1/77$ و میانگین ضریب هوشی $86/93 \pm 12/83$ بودند که در حین دوره مصرف دارو، ۵ نفر آنان به دلایل عدم همکاری والدین، عدم تحمل عوارض دارو و نیز بی‌قراری به علت قطع کردن داروهای دیگر، از مطالعه خارج شدند.

نمره کل آزمون CARS بعد از مداخله به طور معناداری کاهش یافت ($P < 0/001$)، ولی این تغییر برای نمره کل آزمون SRS معنادار نبود. مقایسه دو به دوی نتایج پیش و پس از مداخله میانگین تعداد نگاه به چشم، میانگین زمان نگاه به چشم، میانگین تعداد فیکسیشن به لب، میانگین زمان نگاه به لب، عدد خام تعداد نگاه به چشم، عدد خام تعداد نگاه به لب، عدد خام زمان نگاه به چشم، عدد خام زمان نگاه به لب و میانگین تعداد کل نگاه‌ها به تصاویر با استفاده از آزمون تی زوجی (Paired t-test) انجام شد. همچنین مقایسه دو به دوی پیش آزمون تعداد نگاه به چشم با پیش آزمون تعداد نگاه به لب، مقایسه پس آزمون این دو، مقایسه پیش آزمون زمان نگاه به چشم با پیش آزمون زمان نگاه به لب، مقایسه پس آزمون این دو نیز انجام شد. نتایج در جدول ۱ و ۲ نشان داده شده است.

نتایج جدول‌های ۱ و ۲ نشان می‌دهد تعداد نگاه به چشم قبل و بعد از مصرف دارو اختلاف معناداری ندارد اگرچه از نظر عددی بهبود داشته است ($P > 0/05$). تعداد نگاه به لب نیز قبل و بعد از مصرف دارو تفاوت معناداری ندارند ($P > 0/05$). قبل از مصرف دارو بین تعداد زمان نگاه به چشم و نگاه به لب اختلاف معنادار است ولی نگاه به چشم بیشتر از نگاه به لب بوده است ($P < 0/05$). هم قبل از مصرف دارو و هم بعد از مصرف دارو بین زمان نگاه به چشم و نگاه به لب اختلاف معنادار وجود دارد ولی این اختلاف به این صورت است که نگاه به چشم بیشتر از نگاه به لب بوده است ($P < 0/05$).

با توجه به اینکه داروی بوم‌تاناید با افزایش مقدار ادرار باعث دفع بیشتر پتاسیم می‌شود و اثر تغییرات پتاسیم در فعالیت قلب و عضلات بسیار مهم است، در آزمایشات قبل، وسط و پایان مداخله دارویی به صورت ویژه این متغیر، تحت پایش و نظارت بود که نتیجه مقایسه دو به دوی آن قبل و بعد از مصرف دارو در جدول ۳ گزارش شده است.

مقایسه مقدار پتاسیم سرم خون قبل و بعد از مصرف دارو در آزمون تی زوجی، تفاوت معناداری را نشان نداد ($P > 0/05$).

نگاه به لب هر فرد در کل تصاویر تقسیم بر ۸۰)

- میانگین تعداد کل نگاه برای هر تصویر برای هر فرد (مجموع کل تعداد نگاه‌ها به همه تصاویر تقسیم بر ۸۰)

- مقدار پتاسیم سرم خون هر بیمار در دو آزمایش خون قبل و بعد مصرف دارو

مداخله دارویی: نمونه‌ها به مدت سه ماه، روزی دوبار ۰/۵ میلی گرم به صورت قرص خوراکی داروی بوم‌تاناید دریافت کردند و بعد از نود روز دارو قطع شد. جهت پیگیری وضعیت بیمار و کنترل مشکلات احتمالی مصرف دارو، افراد شرکت‌کننده در طول دوره مصرف دارو تحت بررسی و ارزیابی‌های فشارخون وضعیتی، آلرژی، گرفتگی عضلات، ضعف و سستی، اسهال، درد عضلانی، درد مفاصل، سرگیجه و تهوع و استفراغ قرار می‌گرفتند. همچنین برای هر بیمار قبل و وسط و انتهای مصرف دارو آزمایش‌های خونی شامل آسپاراتات ترنس آمیناز، آلانین ترنس آمیناز، آلکالین فسفاتاز، قند خون ناشتا، اوریک اسید و کراتینین، سدیم و پتاسیم سرم خون انجام گرفت و نتایج ثبت و مورد بررسی قرار گرفت. **فرایند اجرا:** ابتدا بیماران توسط یک فوق تخصص روان‌پزشکی کودک و نوجوان مورد ارزیابی تشخیصی قرار گرفتند. افرادی که دارای معیارهای ورود بودند پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه ورود به طرح توسط والدین آنها، وارد مطالعه شدند. سپس درمان‌های دارویی دیگر آنان به جز ملاتونین برای اختلالات خواب، با دستور روان‌پزشک متخصص به تدریج قطع گردید. معیارهای خروج شامل بهره هوشی زیر ۷۰، ناهنجاری‌های کروموزومی واضح، یا سوابق نورولوژیکی از جمله صرع و تشنج تب‌دار، سابقه آلرژی به سولفونامیدها، اختلال کبد، اختلال کلیه، و یا ناهنجاری نوار قلبی بود. سپس تست‌های ارزیابی CARS، KSADS و SRS برای هر آزمودنی انجام شد. همچنین آزمایش خون برای هر یک صورت گرفت. سپس تست ردیاب چشمی انجام شد. پس از آن مصرف دارو شروع گردید. شرکت‌کنندگان در طول مصرف دارو هر هفته به صورت تماس تلفنی و هر ماه حضوری تحت بررسی و کنترل وضعیت و مشکلات و عوارض احتمالی قرار گرفتند. در وسط زمان مصرف دارو یعنی چهل و پنج روز بعد از شروع دارو، تست‌های CARS و SRS و آزمایش خون گرفته شد و توسط روان‌پزشک کودک و نوجوان مورد ارزیابی قرار گرفتند. بعد از تکمیل سه ماه مصرف دارو، تست‌های CARS و SRS و ویزیت روان‌پزشک کودک و نوجوان انجام شد و بعد از آن مجدد آزمون ردیاب چشمی انجام گردید.

تحلیل آماری: داده‌ها با آزمون تی زوجی و آزمون همبستگی پیرسون به وسیله نرم‌افزار SPSS-23 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. گواهی تایید اخلاقی این طرح تحقیقاتی با کد اخلاق به شماره

جدول ۱. نتایج آزمون مقایسه t دو به دوی متغیرهای ردیاب چشمی در تست‌های پیش آزمون و پس آزمون

مقایسه دو به دوی متغیرها	مرحله	میانگین	انحراف معیار	T	P
مقایسه میانگین تعداد نگاه به چشم با میانگین تعداد نگاه به چشم	پیش از مداخله	۰/۴۰	۰/۱۶	-۰/۶۱۲	۰/۵۵۰
	پس از مداخله	۰/۴۲	۰/۱۲		
مقایسه میانگین تعداد نگاه به لب با میانگین تعداد نگاه به لب	پیش از مداخله	۰/۲۳	۰/۰۹	-۰/۷۴۷	۰/۴۶۸
	پس از مداخله	۰/۲۵	۰/۱۳		
مقایسه میانگین زمان نگاه به چشم با میانگین زمان نگاه به چشم	پیش از مداخله	۰/۳۵	۰/۱۵	-۰/۸۶۶	۰/۴۰۱
	پس از مداخله	۰/۳۹	۰/۱۳		
مقایسه میانگین زمان نگاه به لب با میانگین زمان نگاه به لب	پیش از مداخله	۰/۲۰	۰/۱۱	-۰/۴۴۲	۰/۶۶۵
	پس از مداخله	۰/۲۱	۰/۱۳		
مقایسه عدد خام زمان نگاه به چشم با عدد خام زمان نگاه به چشم	پیش از مداخله	۱۰۶۰/۳۹	۴۵۶/۰۷	-۰/۸۶۶	۰/۴۰۱
	پس از مداخله	۱۱۶۰/۲۸	۳۸۲/۱۹		
مقایسه عدد خام زمان نگاه به لب با عدد خام زمان نگاه به لب	پیش از مداخله	۵۹۶/۵۱	۳۲۵/۲۴	-۰/۴۴۲	۰/۶۶۵
	پس از مداخله	۶۲۶/۶۲	۳۷۹/۱۴		
مقایسه عدد خام تعداد نگاه به چشم با عدد خام تعداد نگاه به چشم	پیش از مداخله	۱/۸۳	۰/۸۸	۰/۵۳۳	۰/۶۰۳
	پس از مداخله	۱/۷۵	۰/۶۰		
مقایسه عدد خام تعداد نگاه به لب با عدد خام تعداد نگاه به لب	پیش از مداخله	۱/۰۵	۰/۵۶	-۰/۰۳۱	۰/۹۷۶
	پس از مداخله	۱/۰۵	۰/۶۵		
مقایسه عدد خام تعداد کل نگاه‌ها با عدد خام تعداد کل نگاه‌ها	پیش از مداخله	۴/۴۷	۰/۹۱	۱/۵۳۵	۰/۱۴۷
	پس از مداخله	۴/۲۰	۰/۸۴		

جدول ۲. نتایج مقایسه میزان نگاه به چشم و لب قبل از مداخله با هم و بعد از مداخله با هم

مقایسه دو به دوی متغیرها	مرحله	میانگین	انحراف معیار	T	P
مقایسه میانگین تعداد نگاه به چشم با میانگین تعداد نگاه به لب	پیش از مداخله	۰/۴۰	۰/۱۶	۳/۲۵۰	۰/۰۰۶
	پیش از مداخله	۰/۲۳	۰/۰۹		
مقایسه میانگین تعداد نگاه به چشم با میانگین تعداد نگاه به لب	پس از مداخله	۰/۴۲	۰/۱۲	۳/۲۳۰	۰/۰۰۶
	پس از مداخله	۰/۲۵	۰/۱۳		
مقایسه میانگین زمان نگاه به چشم با میانگین زمان نگاه به لب	پیش از مداخله	۰/۳۵	۰/۱۵	۲/۷۸۱	۰/۰۱۵
	پیش از مداخله	۰/۲۰	۰/۱۱		
مقایسه عدد خام زمان نگاه به چشم با عدد خام زمان نگاه به لب	پیش از مداخله	۱۰۶۰/۳۹	۴۵۶/۰۷	۲/۷۸۱	۰/۰۱۵
	پیش از مداخله	۵۹۶/۵۱	۳۲۵/۲۴		
مقایسه عدد خام زمان نگاه به چشم با عدد خام زمان نگاه به لب	پس از مداخله	۰/۳۹	۰/۱۳	۳/۱۳۳	۰/۰۰۷
	پس از مداخله	۰/۲۱	۰/۱۳		
مقایسه میانگین زمان نگاه به چشم با میانگین زمان نگاه به لب	پس از مداخله	۱۱۶۰/۲۸	۳۸۲/۱۹	۳/۱۳۳	۰/۰۰۷
	پس از مداخله	۶۲۶/۶۲	۳۷۹/۱۴		
مقایسه عدد خام زمان نگاه به چشم با عدد خام زمان نگاه به لب	پیش از مداخله	۱/۸۳	۰/۸۸	۲/۹۷۲	۰/۰۱۰
	پیش از مداخله	۱/۰۵	۰/۵۶		
مقایسه عدد خام تعداد نگاه به چشم با عدد خام تعداد نگاه به لب	پس از مداخله	۱/۷۵	۰/۶۰	۲/۷۷۳	۰/۰۱۵
	پس از مداخله	۱/۰۵	۰/۶۵		

معناداری دیده می‌شود ($P < 0.05$). همچنین بعد از مصرف دارو بین میانگین زمان نگاه به چشم و نمره کل معیار پاسخ‌دهی اجتماعی همبستگی معنادار وجود دارد ($P < 0.05$).

همچنین آزمون همبستگی پیرسون بین نتایج نمره هوشی تست کلامی و کسلر و متغیرهای ردیابی چشمی انجام شد که نتایج در جدول ۵ نشان داده شده است. همان‌طور که در این جدول دیده می‌شود هیچ همبستگی معناداری در پیش آزمون و پس آزمون، بین نمره هوش کلامی با متغیرهای ردیابی چشمی وجود نداشته است ($P > 0.05$).

بین متغیرهای تست معیار پاسخ‌دهی اجتماعی (SRS) و متغیرهای ردیابی چشمی دو بار (قبل و بعد مصرف دارو) آزمون همبستگی پیرسون انجام گرفت که نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج جدول ۴ رابطه‌ای را قبل از مصرف دارو بین متغیرهای پاسخ‌دهی اجتماعی و متغیرهای ردیابی چشمی نشان نداد ($P > 0.05$ ، ولی بعد از مصرف دارو بین میانگین تعداد نگاه به چشم و نمره کل معیار پاسخ‌دهی اجتماعی و همچنین بین میانگین تعداد نگاه به چشم و نمره ارتباطات اجتماعی معیار پاسخ‌دهی اجتماعی، همبستگی

جدول ۳. نتایج آزمون مقایسه t دو به دوی مقدار پتاسیم سرم خون قبل و بعد از مصرف دارو

مقایسه دو به دوی متغیرها	مرحله	میانگین	انحراف معیار	T	P
پتاسیم سرم خون	پیش از مداخله	۴/۳۹	۰/۲۹	۱/۱۰۳	۰/۲۹۰
	پس از مداخله	۴/۲۵	۰/۵۳		

جدول ۴. نتایج ضریب همبستگی r بین متغیرهای تست معیار پاسخ‌دهی اجتماعی و متغیرهای ردیابی چشمی

نمره کل SRS پیش از مداخله	نمره کل SRS پس از مداخله	نمره پیش از مداخله ارتباطات اجتماعی SRS	نمره پس از مداخله ارتباطات اجتماعی SRS
تعداد نگاه به چشم	-۰/۲۲۲	-۰/۶۲۰*	۰/۱۳۱
تعداد نگاه به لب	-۰/۱۰۹	۰/۱۳۸	-۰/۲۴۴
زمان نگاه به چشم	-۰/۳۷۸	-۰/۵۶۲*	-۰/۰۸۳
زمان نگاه به لب	-۰/۱۷۷	۰/۱۰۹	-۰/۳۴۶

* $P < 0.05$

جدول ۵. نتایج ضریب همبستگی r بین نمره هوش کلامی و متغیرهای ردیابی چشمی

هوش کلامی پیش از مداخله	هوش کلامی پس از مداخله	تعداد نگاه به چشم
۰/۰۷۴	۰/۲۸۰	تعداد نگاه به لب
۰/۱۴۰	۰/۱۵۱	زمان نگاه به چشم
۰/۲۷۵	۰/۳۸۹	زمان نگاه به لب
۰/۱۹۸	۰/۲۶۹	

* $P < 0.05$

بحث

و توجه به صورت را در بیماران مبتلا به اوتیسم بهبود دهد. به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که نگاه به چشم در شرکت‌کنندگان مبتلا به اوتیسم مورد مطالعه، قبل و بعد مصرف دارو تفاوت معناداری ندارند.

این مطالعه به این منظور انجام شد که تأثیر داروی بوم‌تاناید بر میزان توجه به اجزای صورت و نگاه و توجه به چشم در کودکان مبتلا به اوتیسم معلوم شود و اینکه چقدر این دارو می‌تواند مشکل نگاه به چشم

اجتماعی همبستگی و ارتباط منفی دیده شد. با توجه به اینکه در این معیار پاسخ‌دهی اجتماعی هرچه نمره کمتر باشد وضعیت اجتماعی بیمار بهتر است، در نتیجه این همبستگی نشان می‌دهد بعد از مصرف دارو، هرچه وضعیت پاسخ‌دهی اجتماعی کودک اوتیسم بهتر شده است، تعداد و زمان نگاه به چشم هم بالاتر رفته است. همچنین بعد از درمان با دارو، همبستگی منفی بین مولفه ارتباطات اجتماعی معیار پاسخ‌دهی اجتماعی و تعداد نگاه به چشم وجود آمده است، که نشان می‌دهد بعد از مصرف دارو هرچه ارتباطات اجتماعی بیمار بهتر شده، تعداد نگاه به چشم در بیمار نیز بهتر و بالاتر رفته است.

در آزمون همبستگی پیرسون بین هوش کلامی و متغیرهای ردیابی چشمی، هیچ رابطه معناداری چه قبل از مصرف دارو چه بعد از آن دیده نشد. این امر نشان می‌دهد که میزان هوش تأثیری بر مقدار و زمان نگاه به چشم و لب ندارد و اگرچه ممکن است کودک مبتلا به اوتیسم هوش بالایی داشته باشد ولی بالا بودن آن اثری بر میزان نگاه به چشم ندارد یعنی بالا و پایین بودن هوش با میزان متغیرهای نگاه به چشم و لب ارتباطی ندارد.

محدودیت‌های این مطالعه که می‌توان به آن اشاره کرد این است که، احتمالاً نتیجه نگرفتن این دارو در بالا بردن میزان توجه به چشم، به علت کم بودن تعداد نمونه‌ها بوده است. همچنین ممکن است میزان دوز دارو یا زمان درمان کم و کوتاه بوده باشد، لذا برای مطالعه‌های بعدی، درمان طولانی‌تر با نمونه بیماران بیشتر و احتمالاً دوز بالاتر دارو پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که مصرف داروی بوتاناید که بر روی سیستم گابارژیک تأثیر دارد و می‌تواند باعث بهبود علائم اصلی اختلال طیف اوتیسم گردد ولی در این مطالعه تأثیر معناداری بر میزان نگاه به چشم در این بیماران حاصل نشد اگرچه باعث توجه بیشتری به چشم گردید. در عین حال در این مطالعه اثر جانبی خاصی به دنبال مصرف این دارو نشان داده نشد.

تشکر و قدردانی

در پایان از ستاد توسعه علوم شناختی که این طرح تحقیقاتی را مورد حمایت قرار دادند و از پژوهشکده علوم شناختی و کلینیک مغز و شناخت و از خانم محمدزاده، خانم تاینده و خانم مهدوی که در اجرای طرح همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

در مورد لب هم میزان نگاه قبل و بعد مصرف دارو اختلاف معناداری پیدا نکرده است. زمان نگاه به چشم و لب تفاوت معناداری نداشته است اگرچه مقداری بهبود دیده شد. یعنی در مجموع دارو تأثیر معناداری بر میزان توجه و نگاه به چشم در کودکان اوتیستیک نداشته است اگرچه از نظر عددی بهبود داشته است. قبل از مصرف دارو بین تعداد و زمان نگاه به چشم و نگاه به لب اختلاف معنادار است ولی به این صورت که نگاه به چشم بیشتر از نگاه به لب بوده است. میانگین زمان نگاه به چشم و نگاه به لب هم قبل از درمان و هم بعد از درمان اختلاف معنادار دارد ولی این اختلاف به این صورت است که نگاه به چشم بیشتر و طولانی‌تر از نگاه به لب بوده است.

گرچه در مطالعه Hadjikhani و همکاران در سال ۲۰۱۸، مصرف بومتاناید باعث نگاه طولانی‌تر به چشم‌ها شده است ولی در آن مطالعه مصرف بومتاناید به جای سه ماه، ده ماه بوده است و شرکت‌کنندگان به جای ۷ تا ۱۵ سال، ۱۴ تا ۲۹ سال سن داشتند (۳۹). پس به نظر می‌رسد احتمال اینکه بومتاناید در بازه زمانی کوتاه (سه ماه) بر بهبود شدت اختلال اوتیسم و در موارد استفاده طولانی‌تر (ده ماه) بر اختلالات ارتباطی مانند توجه به چشم اثرگذار باشد، وجود دارد. ممکن است یکی از دلایلی که در این مطالعه نتیجه معناداری از مصرف دارو گرفته نشد این بوده باشد که نمونه‌های انتخاب شده، قبل از مصرف دارو نیز میزان توجه و نگاهشان به چشم بیشتر از لب بوده است و این نشان می‌دهد که قبل از درمان دارویی هم از این نظر خیلی مشکلی نداشته‌اند و ضعیف نبوده‌اند. به همین دلیل بعد از درمان دارویی علی‌رغم اینکه تغییر و بهبودی داشته‌اند ولی این تغییر معنادار نبود. با توجه به این نتایج می‌توان گفت که احتمالاً داروی بومتاناید بر روی میزان توجه به چشم واقعاً اثر معناداری ندارد اگرچه علائم و شدت اوتیسم و برخی مشکلات رفتاری را بهبود داده است. این اثربخشی بر علائم اصلی اوتیسم هماهنگ با نتایج مطالعات قبلی در زمینه مصرف این دارو در بیماران مبتلا به طیف اوتیسم بوده است (۱۳، ۳۱، ۴۰).

در این مطالعه مقایسه پتاسیم سرم خون قبل و بعد مصرف دارو معنادار نبود، که نشان می‌دهد مصرف دارو مشکل خاصی در میزان پتاسیم خون بیماران ایجاد نمی‌کند و خطر هایپوکالمی آنان را تهدید نمی‌نماید و به طور کلی همانند مطالعات قبلی (۱۳، ۳۱) عوارض جدی خاصی برای این دارو گزارش نشده است. بین مولفه‌های معیار پاسخ‌دهی اجتماعی SRS و متغیرهای ردیابی چشمی مربوط به قبل از درمان با دارو، رابطه‌ای وجود نداشت ولی بعد از مصرف دارو رابطه‌ها تصحیح شد. یعنی بین تعداد و زمان فیکسیشن به چشم و نمره کل پاسخ‌دهی

References

1. Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder. Centers for Disease Control and Prevention Web site. <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>. Updated November 15, 2018. Accessed February 11, 2019.
2. Autism Spectrum Disorders. World Health Organization Web site. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>. Updated April 4, 2017. Accessed February 11, 2019.
3. Pelphrey KA, Sasson NJ, Reznick JS, Paul G, Goldman BD, Piven J. Visual scanning of faces in autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2002;32(4):249-261.
4. Baron-Cohen SE, Tager-Flusberg HE, Cohen DJ. Understanding other minds: Perspectives from autism. New York: Oxford University Press; 1994.
5. Patin A, Hurlmann R. Social cognition. In: Katak K., Wettstein J, editors. Cognitive enhancement. Handbook of experimental pharmacology. Vol 228. Berlin: Springer, Cham; 2015. pp. 271-303.
6. Chao HT, Chen H, Samaco RC, Xue M, Chahrour M, Yoo J, et al. Dysfunction in GABA signalling mediates autism-like stereotypies and Rett syndrome phenotypes. *Nature*. 2010;468(7321):263-269.
7. Dossche D. GABA in autism and related disorders. San Diego: Elsevier Academic Press. 2005.
8. Gogolla N, LeBlanc JJ, Quast KB, Südhof TC, Fagiolini M, Hensch TK. Common circuit defect of excitatory-inhibitory balance in mouse models of autism. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*. 2009;1(2):172-181.
9. Pizzarelli R, Cherubini E. Alterations of GABAergic signaling in autism spectrum disorders. *Neural Plasticity*. 2011;2011.
10. Brown C, Gruber T, Boucher J, Rippon G, Brock J. Gamma abnormalities during perception of illusory figures in autism. *Cortex*. 2005;41(3):364-376.
11. Lewis DA, Hashimoto T, Volk DW. Cortical inhibitory neurons and schizophrenia. *Nature Reviews Neuroscience*. 2005;6(4):312-324.
12. Hadjikhani N, Zürcher NR, Rogier O, Ruest T, Hippolyte L, Ben-Ari Y, et al. Improving emotional face perception in autism with diuretic bumetanide: A proof-of-concept behavioral and functional brain imaging pilot study. *Autism*. 2015;19(2):149-157.
13. Marrosu F, Marrosu G, Rachel MG, Biggio G. Paradoxical reactions elicited by diazepam in children with classic autism. *Functional Neurology*. 1987;2(3):355-361.
14. Nardou R, Yamamoto S, Chazal G, Bhar A, Ferrand N, Dulac O, et al. Neuronal chloride accumulation and excitatory GABA underlie aggravation of neonatal epileptiform activities by phenobarbital. *Brain*. 2011;134(4):987-1002.
15. Andersen P, Eccles JC, Lynning Y. Pathway of postsynaptic inhibition in the hippocampus. *Journal of Neurophysiology*. 1964;27(4):608-619.
16. Eccles JC. The development of the cerebellum of vertebrates in relation to the control of movement. *Naturwissenschaften*. 1969;56(11):525-534.
17. Ito M. The molecular organization of cerebellar long-term depression. *Nature Reviews Neuroscience*. 2002;3(11):896-902.
18. Roberts E. Failure of GABAergic inhibition: A key to local and global seizures. *Advances in Neurology*. 1986;44:319-341.
19. Ben-Ari Y, Holmes GL. The multiple facets of γ -aminobutyric acid dysfunction in epilepsy. *Current Opinion in Neurology*. 2005;18(2):141-145.
20. Ben-Ari Y, Gaiarsa JL, Tyzio R, Khazipov R. GABA: A pioneer transmitter that excites immature neurons and generates primitive oscillations. *Physiological Reviews*. 2007;87(4):1215-1284.
21. Staley K, Smith R, Schaack J, Wilcox C, Jentsch TJ. Alteration of GABA_A receptor function following gene transfer of the CLC-2 chloride channel. *Neuron*. 1996;17(3):543-551.
22. Cohen I, Navarro V, Clemenceau S, Baulac M, Miles R. On the origin of interictal activity in human temporal lobe epilepsy in vitro. *Science*. 2002;298(5597):1418-1421.
23. Rivera C, Voipio J, Payne JA, Ruusuvuori E, Lahtinen H, Lamsa K, et al. The K⁺/Cl⁻ cotransporter KCC2 renders

- GABA hyperpolarizing during neuronal maturation. *Nature*. 1999;397(6716):251-255.
24. Delpire E. Cation-chloride cotransporters in neuronal communication. *Physiology*. 2000;15(6):309-312.
25. Payne JA, Rivera C, Voipio J, Kaila K. Cation-chloride co-transporters in neuronal communication, development and trauma. *Trends in Neurosciences*. 2003;26(4):199-206.
26. Yamada J, Okabe A, Toyoda H, Kilb W, Luhmann HJ, Fukuda A. Cl⁻ uptake promoting depolarizing GABA actions in immature rat neocortical neurones is mediated by NKCC1. *The Journal of Physiology*. 2004;557(3):829-841.
27. Hannaert P, Alvarez-Guerra M, Pirot D, Nazaret C, Garay R. Rat NKCC2/NKCC1 cotransporter selectivity for loop diuretic drugs. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*. 2002;365(3):193-199.
28. Isenring P, Jacoby SC, Payne JA, Forbush B. Comparison of Na-K-Cl cotransporters. NKCC1, NKCC2, and the HEK cell Na-L-Cl cotransporter. *The Journal of Biological Chemistry*. 1998;273(18):11295-11301.
29. Lemonnier É, Degrez C, Phelep M, Tyzio R, Josse F, Grandgeorge M, et al. A randomised controlled trial of bumetanide in the treatment of autism in children. *Translational Psychiatry*. 2012;2(12):e202.
30. Dzhala VI, Talos DM, Sdrulla DA, Brumback AC, Mathews GC, Benke TA, et al. NKCC1 transporter facilitates seizures in the developing brain. *Nature Medicine*. 2005;11(11):1205-1213.
31. Lemonnier E, Ben-Ari Y. The diuretic bumetanide decreases autistic behaviour in five infants treated during 3 months with no side effects. *Acta Paediatrica*. 2010;99(12):1885-1888.
32. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th Edition:DSM-5®. Arlington, VA:American Psychiatric Pub;2013.
33. Schopler E, Reichler RJ, DeVellis RF, Daly K. Toward objective classification of childhood autism: Childhood Autism Rating Scale (CARS). *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 1980;10(1):91-103.
34. Kaufman J, Birmaher B, Brent D, Rao UM, Flynn C, Moreci P, Williamson D, Ryan N. Schedule for affective disorders and schizophrenia for school-age children-present and lifetime version (K-SADS-PL): Initial reliability and validity data. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*. 1997;36(7):980-988.
35. Shahrivar Z, Kousha M, Moallemi S, Tehrani-Doost M, Alaghband-Rad J. The reliability and validity of kiddie-schedule for affective disorders and schizophrenia-present and life-time version-Persian version. *Child and Adolescent Mental Health*. 2010;15(2):97-102.
36. Wechsler D. Wechsler Intelligence Scale for Children. Wechsler Intelligence Scale for Children. San Antonio, TX:- Psychological Corporation;1949.
37. Pine E, Luby J, Abbacchi A, Constantino JN. Quantitative assessment of autistic symptomatology in preschoolers. *Autism*. 2006;10(4):344-352.
38. Tehrani-Doost M, Shahrivar Z, Torabi N, Ansari S, Haji-Esmaelzadeh M, Saeed-Ahmadi S. Cross-cultural validation and normative data of the Social Responsiveness Scale in a group of Iranian general child population. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2018:1-8.
39. Hadjikhani N, Johnels JÅ, Lassalle A, Zürcher NR, Hippolyte L, Gillberg C, et al. Bumetanide for autism: More eye contact, less amygdala activation. *Scientific Reports*. 2018;26;8(1):1-8.
40. Du L, Shan L, Wang B, Li H, Xu Z, Staal WG, Jia F. A pilot study on the combination of applied behavior analysis and bumetanide treatment for children with autism. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*. 2015;25(7):585-588.



Effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy on locus of control and achievement motivation in students with learning problems

Mahnaz Esteki^{1*} , Zahra Fadaei Vatan², Afsaneh Ghanbari Panah¹, Roya Kouchakentazar¹

1. Assistant Professor of Department of Psychology, Faculty of Psychology, Islamic Azad University, Central Branch, Tehran, Iran

2. PhD Student of Psychology and Education of Children with Special Needs, Islamic Azad University, Central Branch, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: The present study aimed at studying the effect of mindfulness-based cognitive therapy on the locus of control and achievement motivation in students with learning problems.

Methods: This research method is a semi-experimental with pretest-posttest and control group design. The population was all Tehran's first restrict middle school girl students. Research samples consisted of 30 students who selected to participate in the study according to the convenience judgmental sampling method. After taking identical test of Rotter's Locus of Control Scale, Herman's achievement motivation questionnaire (HAMQ), and Colorado Learning Difficulties Questionnaire (CLDQ), Participants were then divided randomly into experimental and control groups (each group=15). The experimental group received mindfulness-based cognitive therapy of 20 sessions, but control group did not receive any intervention. Follow-up assessment performed three months after ending sessions. Data was analyzed through covariance analysis (ANCOVA).

Results: Research findings indicated that mindfulness-based cognitive therapy changes the locus of control from external to internal. mindfulness-based cognitive therapy is an effective method to enhance internal locus of control and self-esteem. Besides, findings indicated that Mindfulness-Based Cognitive Therapy increases achievement motivation. This intervention method was also an effective method to enhance achievement motivation.

Conclusion: Research results suggest that trainers, teachers, and psychologists administer these intervention methods for personal and educational improvement in the learning of disabled students.

Received: 17 May 2019

Revised: 5 Jan. 2020

Accepted: 13 Jan. 2020

Keywords

Mindfulness-Based cognitive therapy
Achievement motivation
Locus of control
Learning problems

Corresponding author

Mahnaz Esteki, Department of Psychology, Faculty of Psychology, Islamic Azad University, Central Branch, Sohanak, Qaem town, Tehran

Email: P.esteki@gmail.com



doi.org/10.30699/icss.21.4.94

Citation: Esteki M, Fadaei Vatan Z, Ghanbari Panah A, Kouchakentazar R. Effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy on locus of control and achievement motivation in students with learning problems. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):94-102.



اثربخشی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر منبع کنترل و انگیزش پیشرفت دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری

مهناز استکی^{۱*} (ID)، زهرا فدایی وطن^۲، افسانه قنبری پناه^۱، رؤیا کوچک انتظار^۱

۱. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشکده روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران
۲. دانشجوی دکتری روان‌شناسی و آموزش کودکان با نیاز خاص، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر منبع کنترل و انگیزش پیشرفت دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری بود.

روش کار: پژوهش حاضر نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان دختر مقطع متوسطه اول شهر تهران بود. نمونه‌گیری به روش در دسترس، از یکی از مدارس واقع در منطقه ۱ تهران صورت گرفت. بدین منظور تعداد ۳۰ نفر از دانش آموزانی که بالاترین نمره را در پرسشنامه مشکلات یادگیری Colorado داشتند انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. آزمودنی‌ها به پرسشنامه منبع کنترل Rotter و انگیزش پیشرفت پاسخ دادند. آزمودنی‌های گروه آزمایش به مدت ۲۰ جلسه تحت آموزش بر مبنای پروتکل درمان شناختی مبتنی بر ذهن آگاهی قرار گرفتند، اما گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. سه ماه پس از پایان جلسات آزمون پیگیری انجام شد. داده‌ها با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که روش مداخله شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی موجب تغییر منبع کنترل از بیرونی به درونی در دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری شد. همچنین یافته‌ها نشان داد که این روش موجب افزایش انگیزش پیشرفت در دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری شد.

نتیجه‌گیری: آموزش ذهن آگاهی به دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری، مداخله‌ای مؤثر برای افزایش منبع کنترل درونی و انگیزش می‌باشد. بر مبنای نتایج این پژوهش می‌توان به معلمان، مشاوران و روان‌شناسان آموزشی پیشنهاد نمود که با استفاده از این روش‌های درمانی در بهبود مهارت‌های فردی و یادگیری دانش آموزان بکوشند.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۲۷

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۱۰/۱۵

پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۳

واژه‌های کلیدی

شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی
انگیزش پیشرفت
منبع کنترل
مشکلات یادگیری

نویسنده مسئول

مهناز استکی، تهران، شهرک قائم، سوهانک،
دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز، دانشکده
روان‌شناسی، گروه روان‌شناسی

ایمیل: P.pesteki@gmail.com



doi.org/10.30699/ics.21.4.94

مقدمه

یادگیری اشاره دارد. اصطلاح مشکلات یادگیری معمولاً مشکلات یادگیری عمومی و طولانی مدت را که اغلب با زمینه آموزشی خاصی در ارتباط هستند، نشان می‌دهد (۱). همچنین مشکلات یادگیری یکی از دغدغه‌های مهم هم برای خانواده‌ها و هم آموزش و پرورش به حساب می‌آید. تأثیر این مشکلات بر تحصیل این دانش آموزان قابل توجه است

مشکلات یادگیری یک اصطلاح کلیدی برای مشکلات تحصیلی با ریشه‌های متفاوت است. این اصطلاح شامل کمبودهای یادگیری و عملکرد پایین تحصیلی مانند خواندن، هجی کردن و اختلالات ریاضی می‌شود. در نتیجه، تعریف‌های متفاوتی وجود دارد که تلاش می‌کند بین اشکال خاص و عمومی این مشکل تفاوت ایجاد کند یا به ثبات مشکلات

تا جایی که حل آنها نیاز به مداخله مستقیم و مداوم دارد. مشکلات یادگیری که در بافت تحصیل آشکار می‌گردد، علاوه بر تأثیر منفی بر روی وضعیت تحصیلی، پیامدهای منفی دیگری نیز دارد. از جمله این پیامدهای منفی می‌توان به روابط اجتماعی و کارکرد هیجانی ضعیف، کاهش علاقه و انگیزه در کلیه زمینه‌ها و مشکلات ارتباطی نام برد (۱). مشکلات یادگیری تنها به افت تحصیلی ختم نمی‌شود، بلکه موجب سرزنش، تحقیر از جانب همکلاسی‌ها، خودباوری ضعیف و عزت نفس پایین نیز می‌شود (۲).

پژوهشگرانی مانند Gifford و همکاران، منبع کنترل را یکی از ویژگی‌هایی می‌دانند که می‌تواند سبب موفقیت در تحصیل شود (۲). Weiner نیز در نظریه اسنادی سه بعدی خود بیان نمود که بین منبع کنترل و عملکرد تحصیلی دانش آموز رابطه وجود دارد (۳). اصطلاح منبع کنترل نشان‌دهنده دلایلی است که افراد برای اتفاقات روزمره زندگی خود تعیین می‌کنند که این دلایل می‌توانند مستقل یا ناشی از رضایت شخصی باشد. بر اساس نظریه یادگیری اجتماعی Rotter، پتانسیل رفتار بر روشی که افراد موقعیت و محرک را می‌پذیرند، اثر می‌گذارد، اما بر اساس انتظارات درک اعمالی که موجب ارضای نیازها می‌شوند شکل می‌گیرد (۴). Rotter این مفهوم را در دو گروه منبع کنترل درونی و بیرونی بسط داد، که ادراک افراد از اتفاقات زندگی بر اساس منبع کنترلی که دارند تشریح می‌شود. یکی از مفاهیم کلیدی نظریه Rotter، این است که افراد به دنبال حفظ تصویر مثبت از خود هستند، به همین دلیل است که این انتظارات و چالش‌ها، تلاش‌ها و امکان‌های رفتاری افراد را تضمین می‌کند (۴). به عبارت دیگر، زمانی که افراد انتظار شکست یا مقابله منفی را دارند، معتقدند این به عواملی ارتباط دارند که از کنترل آنها خارج است. این انتظارات عمومی و حمایت شدن آن توسط باورهای مرکزی افراد، به زندگی معنا می‌بخشد (۵-۷). مطالعات مربوط به منبع کنترل در کودکان دارای مشکلات یادگیری نشان می‌دهد که این کودکان بر این باورند که موفقیت‌هایشان ناشی از خوش شانس یا کمک دیگران است و منبع کنترل بیرونی دارند. تحقیقات نشان می‌دهند به طور کلی دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری و تحصیلی منبع کنترل بیرونی بیشتری نسبت به همسالان خود که دچار مشکل نیستند دارند (۸).

یکی دیگر از مباحث مهم در ارتباط با افراد دارای مشکلات یادگیری و تحصیلی، انگیزش است که ارتباط مستقیم با زندگی روزمره دارد. این عامل بر عملکرد فردی و اجتماعی افراد اثر می‌گذارد. انگیزش عامل مهمی است که باعث پیشرفت دانش آموزان می‌گردد. تحقیقات نشان داده است که انگیزه پیشرفت موجب سهولت در یادگیری می‌شود. افراد

با انگیزه پیشرفت بالاتر، جدیت و پیگیری بیشتری در تحصیل دارند (۹). نظریات متفاوتی در ارتباط با انگیزش وجود دارد که مهم‌ترین آن که به تفاوت میان انگیزه‌های دانش آموزان می‌پردازد، انگیزش پیشرفت نامیده می‌شود. انگیزش پیشرفت مبنای تمام تلاش‌ها و موفقیت‌های افراد در زندگی است (۱۰). همچنین صورتی از یادگیری است که فرد را وادار می‌دارد برای موفقیت و رسیدن به معیارهای عالی تلاش کند (۱۱). از طرف دیگر انگیزش در زمانی که افراد برای پیگیری یک فعالیت می‌گذارند نقش دارد. انگیزش پیشرفت شوق یا میل برای کسب موفقیت است (۱۲). انگیزش پیشرفت، یادگیری درسی را تسریع می‌کند تا شخص به موفقیت مورد نظرش برسد (۱۳).

ذهن آگاهی به معنی توجه کردن ویژه، هدفمند، در زمان کنونی، و خالی از پیش‌داوری و قضاوت است. در ذهن آگاهی، فرد در هر لحظه از شیوه ذهنی آگاه می‌شود و مهارت‌های شناسایی شیوه‌های مفیدتر را فرا می‌گیرد. برای ذهن، دو شیوه اصلی در نظر گرفته می‌شود: یکی «انجام دادن» و دیگری «بودن». در ذهن آگاهی فرا می‌گیریم که ذهن را از یک شیوه به سوی شیوه دیگر حرکت دهیم. ذهن آگاهی مستلزم راهبردهای رفتاری، شناختی و فراشناختی ویژه برای متمرکز کردن فرآیند توجه است که به نوبه خود به جلوگیری از افکار منفی و کاهش نگرانی‌های فزاینده و کمک به شکل‌گیری نگاه جدید به زندگی و افکار و هیجان‌های خوشایند منجر می‌شود (۱۴). شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی، از روی مدل کاهش استرس مبتنی بر روش ذهن آگاهی Kabat-Zinn ساخته شده است (۱۵). این نوع شناخت درمانی شامل تمرین‌های آرمیدگی متفاوت، یوگا، اسکن بدن و تمرین‌های مربوط به ارتباط رفتار، افکار و احساس می‌باشد. تمامی این تمرین‌ها، به نوعی توجه به موقعیت‌های بدنی و پیرامونی را در «لحظه حاضر» میسر می‌سازد. میزان استرس و نشانه‌های بدنی که افراد دچار مشکلات یادگیری تجربه می‌کنند بسیار زیاد است. آنها به دلیل فشارهای خانواده، محیط تحصیلی و اجتماع دچار اضطراب‌های شدید، کاهش اعتماد به نفس و خودکارآمدی پایین می‌شوند. درمان ذهن آگاهی می‌تواند به این افراد برای تسلط بر بدن خود و کنترل نشانه‌های بدنی کمک کند. در ارتباط با اثربخشی ذهن آگاهی باید گفت تأکید در ذهن آگاهی بر تمرکز آشکار روی تغییر خلق در ابتدای مداخله است، به همین دلیل افراد، در تشخیص علائم خود و اعتماد به توانایی خود در پاسخ ماهرانه به مشکلات، تجربه کسب می‌کنند. تمرکز اصلی بر روی تغییر رابطه با افکار، عواطف، و احساسات بدنی ناآگاهانه است که به حالت آگاه تغییر کند. بنابراین، افراد می‌توانند به جای اجتناب به طور خودکار با شیوه‌ای عمیق و ماهرانه، به آنها پاسخ دهند

و پایایی این مقیاس در ایران توسط غضنفری (۱۳۷۱) با استفاده از روش کودر ریچاردسون بررسی شد و میانگین این ضریب ۰/۷۰ گزارش شده است (به نقل از خدیوی و همکاران) (۲۱).

پرسشنامه انگیزش پیشرفت (motivation questionnaire)
Herman's achievement: این پرسشنامه دارای ۲۹ سؤال ۴ گزینه‌ای است. حداقل نمره در این پرسشنامه ۲۹ و حداکثر ۱۱۶ می‌باشد (۲۲). روایی و پایایی این مقیاس در ایران توسط اکبری بر روی نمونه دانش آموزان بررسی شد. در پژوهش اکبری اعتبار این پرسشنامه با دو روش همسانی درونی و تحلیل عاملی قابل قبولی داشت و پایایی آن با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۴ و به روش بازآزمایی ۰/۷۴ به دست آمد (۲۳).

پرسشنامه مشکلات یادگیری (difficulties questionnaire)
Colorado learning: این پرسشنامه توسط Willcutt و همکاران (۲۰۱۱) تهیه شده است (۲۴). این پرسشنامه ۲۰ ماده‌ای، مشکلات یادگیری را با توجه به ۵ عامل اساسی خواندن، حساب کردن، شناخت اجتماعی، اضطراب اجتماعی، و مشکلات تجسم فضایی می‌سنجد و توسط دانش آموز تکمیل می‌شود. پاسخ به سؤالات پرسشنامه به صورت لیکرت در طیف ۵ درجه‌ای از (۱) اصلاً تا (۵) همیشه نمره‌گذاری می‌شود. روایی و پایایی این مقیاس در ایران توسط حاجلو و رضایی شریف بررسی شد، آنها ضریب آلفای کرونباخ را برای مشکلات تجسم فضایی ۰/۷۲، اضطراب اجتماعی ۰/۸۵، شناخت اجتماعی ۰/۸۳، ریاضی ۰/۷۱، و مؤلفه خواندن ۰/۸۸، گزارش کردند (۲۵).

مداخله: روش مداخله در این پژوهش، شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بود. مداخلات آموزشی با هماهنگی مسئولان مدرسه و خانواده‌های دانش آموزان در زمان‌بندی‌های خارج از ساعات درسی مدرسه صورت گرفت. دوره آموزشی ذهن آگاهی مورد نظر از تلفیق آموزش‌های عمومی ذهن آگاهی Alidina (۲۶) و برنامه اجرایی آموزش ذهن آگاهی در مدارس آمریکا Kaiser-Greenland (۲۷) تهیه شد و بر مبنای پروتکل درمان شناختی مبتنی بر ذهن آگاهی Baer مدل‌سازی شد (۲۸). بعد از اجرای اولیه روی ۵ دانش آموز، بسته نهایی آموزش برای اجرا روی گروه آزمایش طراحی گردید. مداخله ذهن آگاهی در مجموع طی ۲۰ جلسه کاملاً عملی و با مشارکت دانش آموزان برگزار شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-24 صورت گرفت. ابتدا با استفاده از روش‌های مختلف آمار توصیفی (از قبیل فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و انحراف معیار) و در مرحله بعد، مفروضه‌های نرمال بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس‌ها، و مفروضه همگنی شیب خط رگرسیون مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت از طریق آزمون تحلیل کوواریانس به تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده پرداخته شد.

(۱۶-۱۸). با توجه به میزان افکار منفی که در افراد مبتلا به مشکلات یادگیری وجود دارد، این درمان می‌تواند در تغییر نگرش آنها مؤثر باشد. از این رو هدف مطالعه بررسی اثربخشی ذهن آگاهی بر منبع کنترل و انگیزش پیشرفت بود. بر این اساس فرضیه‌های این پژوهش عبارت است از: (۱) شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر منبع کنترل دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری تاثیر دارد؛ (۲) شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر انگیزش پیشرفت دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری تاثیر دارد.

روش کار

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از نظر ماهیت اجرا و شیوه جمع‌آوری اطلاعات، نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون-پس آزمون گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش آموزان دختر مقطع متوسطه اول شهر تهران بود. نمونه‌های پژوهش از یک مدرسه در منطقه ۱ تهران با استفاده از روش در دسترس انتخاب شد. نمونه‌های پژوهش بدین صورت انتخاب شدند که ابتدا در یکی از مدارس منطقه ۱ تهران، پرسشنامه مشکلات یادگیری Colorado بر روی دانش آموزان پایه هفتم و هشتم که در یک یا چند درس مشکل داشتند اجرا شد. با توجه به گفته دلاور که حداقل نمونه در پژوهش‌های آزمایشی برای هر گروه باید ۱۵ نفر باشد، در پژوهش حاضر نیز تعداد نمونه برای هر گروه ۱۵ نفر در نظر گرفته شد (۱۹). از این رو ۳۰ نفر از دانش آموزان به عنوان نمونه انتخاب شده و به طور تصادفی ۱۵ نفر از آنها در گروه آزمایش (۲۰ جلسه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی به مدت ۹۰ دقیقه) و ۱۵ نفر در گروه کنترل جایگزین شدند. دانش آموزانی وارد پژوهش شدند که دختر، مقطع راهنمایی (متوسطه اول)، دارای خانواده با شرایط اقتصادی متوسط و متوسط به بالا و همچنین دارای مشکل در یک یا چند درس خاص بودند. سه ماه پس از پایان جلسات آزمون پیگیری انجام شد. جهت سنجش منبع کنترل از پرسشنامه منبع کنترل Rotter و جهت سنجش انگیزش پیشرفت از پرسشنامه انگیزش پیشرفت Hermans استفاده شد.

پرسشنامه منبع کنترل Rotter: این مقیاس یک پرسشنامه از نوع خودگزارشی و دارای ۲۹ سؤال است. پاسخ به سؤالات دو گزینه‌ای و به صورت الف و ب تنظیم شده است. آزمودنی بین دو پاسخ یکی را انتخاب می‌کند که نشان‌دهنده نوع منبع کنترل اوست. از بین ۲۹ سؤال این پرسشنامه، ۶ سؤال خنثی است (۱، ۸، ۱۴، ۱۹، ۲۴، ۲۷). ۲۳ سؤال دیگر به سنجش منبع کنترل درونی و بیرونی اختصاص دارد. گزینه‌های هر سؤال یک باور درونی و یک باور بیرونی را ارائه می‌دهد (۲۰). روایی

یافته‌ها

به پایه هشتم (۹ نفر) بود. دامنه سنی دانش آموزان ۱۳ تا ۱۵ سال بود. در ادامه شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف معیار آزمودنی‌های پژوهش در متغیر منبع کنترل و انگیزش پیشرفت به تفکیک گروه‌های آزمایش و کنترل در جدول ۱ ارائه شده است.

وضعیت گروه‌ها به تفکیک پایه تحصیلی به این صورت بود که از ۱۵ نفر در گروه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی، بیشترین فراوانی مربوط به پایه هشتم (۸ نفر) و از ۱۵ نفر گروه کنترل، بیشترین فراوانی مربوط

جدول ۱. آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در گروه آزمایشی و کنترل در مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری

متغیر	گروه		آزمایشی		گروه کنترل	
	مرحله	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
منبع کنترل	پیش آزمون	۱۵/۹۳	۲/۱۸	۱۶/۰۶	۲/۰۸	
	پس آزمون	۶/۲۰	۳/۶۰	۱۳/۰۰	۲/۰۷	
	پیگیری	۸/۴۶	۳/۴۸	۱۲/۸۶	۲/۲۶	
انگیزش پیشرفت	پیش آزمون	۳۸/۳۳	۲/۰۲	۳۹/۴۶	۲/۹۹	
	پس آزمون	۶۶/۲۶	۳/۶۹	۴۴/۹۳	۲/۶۸	
	پیگیری	۶۰/۷۳	۴/۱۹	۴۴/۸۰	۳/۳۲	

فرض صفر مبنی بر همگون بودن شیب رگرسیون پذیرفته می‌شود. پس از اطمینان از برقراری مفروضه‌های تحلیل کوواریانس تک متغیری در بین داده‌های پژوهش، برای آزمون فرضیه نهم، تحلیل کوواریانس انجام شد.

بر اساس نتایج این تحلیل (جدول ۲)، اجرای مداخله منبع کنترل در دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری را تحت‌تاثیر قرار داده است ($F(1, 27) = 56.668, P < 0.001$). مقایسه میانگین‌های تعدیل شده دو گروه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و کنترل نشان داد که اجرای متغیر مستقل باعث شده تا میانگین نمرات منبع کنترل در گروه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی در مقایسه با گروه کنترل کاهش یابد ($\Delta\bar{x} = -7.082, SE = 0.941$). بنابراین فرض صفر رد و فرض اول پژوهش تایید شد و چنین نتیجه‌گیری شد که شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی منجر به کاهش میانگین منبع کنترل دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری می‌شود.

نتایج آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن داده‌ها و به عنوان یکی از پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس نشان داد که در سطح معناداری ($P < 0.05$)، در همه متغیرها به جز پس آزمون در گروه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و پیگیری در گروه کنترل، داده‌ها نرمال بودند (به مقدار کمی تخطی صورت گرفته شده است که قابل اغماض است). بنابراین پیش فرض طبیعی بودن رعایت شده است. نتایج آزمون لوین جهت بررسی همگنی واریانس به عنوان یکی دیگر از پیش فرض‌های تحلیل واریانس و کوواریانس نشان داد، نتایج بدست آمده برای متغیر مستقل شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی ($F = 1/14$ و $P = 0/29$) است؛ چون مقادیر P از مقدار $0/05$ بزرگتر است از مفروضه همگنی واریانس‌ها تخطی صورت نگرفته است. بررسی همگنی شیب رگرسیون منبع کنترل نشان داد تعامل متغیر مستقل شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و همپراش با ($F = 0/78$ و $P = 0/57$) معنادار نیست؛ به این معنی که

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در مقایسه منبع کنترل در دو گروه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F	P	η^2
گروه	۳۷۵/۸۰	۳۷۵/۸۰	۵۶/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۶۷
خطا	۱۷۹/۰۵	۶/۶۳			
کل	۵۷۹/۳۶	-			

بر اساس نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در جدول ۳، اجرای مداخله انگیزش پیشرفت در دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری را تحت تاثیر قرار داده است ($F(1, 27) = 351/288, P < 0/001$). مقایسه میانگین‌های تعدیل شده دو گروه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و کنترل نشان داد که اجرای متغیر مستقل باعث شده تا میانگین نمرات انگیزش

پیشرفت در گروه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی در مقایسه با گروه کنترل افزایش یابد ($\Delta\bar{x} = 21/870, SE = 1/167$). بنابراین فرض صفر رد و فرض دوم پژوهش تایید شد و چنین نتیجه‌گیری شد که شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی منجر به افزایش میانگین انگیزش پیشرفت دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری می‌شود.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری در مقایسه انگیزش پیشرفت در دو گروه شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	میانگین مجذورات	F	P	η^2
گروه	۳۳۶۷/۰۷	۳۳۶۷/۰۷	۳۵۱/۲۸	۰/۰۰۱	۰/۹۲
خطا	۲۵۸/۷۹	۹/۵۸			
کل	۳۷۰۵/۲۰	-			

بحث

این پژوهش با هدف بررسی بررسی اثربخشی شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر منبع کنترل و انگیزش پیشرفت دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری انجام شد. نتایج تحلیل فرضیه‌های پژوهش حاکی از این بود که بین میانگین نمرات پس آزمون منبع کنترل و انگیزش پیشرفت بعد از حذف اثر پیش‌آزمون برای متغیر شناخت درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی، تفاوت معناداری وجود دارد. این تأثیر بدین معنی بود که پس از اجرای جلسات درمانی، منبع کنترل دانش آموزان از بیرونی به سمت درونی تغییر کرد، همچنین انگیزش پیشرفت در آنها افزایش یافته است. این نتایج با یافته‌های پژوهش‌های ابراهیمی و همکاران (۲۹)، قنبری و مسعودی (۳۰)، حمید و همکاران (۳۱)، شاه مرادی و انصاری (۳۲) و جواهر فروش زاده و سلطانی (۳۳) همسو است. بر اساس پژوهش Sulphrey ذهن آگاهی پیش‌بینی کننده منبع کنترل درونی است. به عبارت دیگر، ارتباط ذهن آگاهی و منبع کنترل بیرونی معنادار نیست. افرادی که مهارت ذهن آگاهی بالاتری دارند، از منبع کنترل درونی بیشتری برخوردارند (۳۴). در تبیین فرضیه اول می‌توان گفت که افراد با استفاده از روش‌های آرام‌سازی در لحظه حال زندگی کردن را می‌آموزند و تأثیر آن را در وضعیت روانی خود درک می‌کنند (۳۴). در ارتباط با تأثیر ذهن آگاهی در کاهش مشکلات افراد باید گفت افراد دارای خودآگاهی بالاتر، به دلیل داشتن شناخت بیشتر نسبت به توانایی‌های خود بیشتر به خودشان اعتماد دارند و کمتر دچار اضطراب می‌شوند. آنها از مسئولیت‌پذیری و دقت نظر بالاتری برخوردارند، بر احساسات خود کنترل بیشتری دارند و صادق هستند. مجموع این عوامل مستقیماً باعث کاهش اضطراب و مدیریت خود می‌شود. آنها

می‌آموزند اغلب در موقعیت‌های مختلف زندگی ذهن فعال شوند و گفتگوی درونی با خود داشته باشند. این گفتگو با خود می‌تواند مثبت باشد و به فرد شهامت ببخشد و او را تشویق به انجام کارهای جدید کند که در نهایت منجر به افزایش اعتماد درونی به خود می‌شود (۳۵). همچنین می‌توان گفت که ذهن آگاهی از طریق تغییر افکار و تصورات ناسازگار و منفی باعث می‌گردد تا در این دانش آموزان این منطق بوجود آید که بر احساسات، رفتار و شرایط زندگی خود تسلط داشته و بدانند که شکست و موفقیت‌های آنها نتیجه تلاش خود آنان می‌باشد. شکل‌گیری چنین نگرشی سبب می‌شود که این افراد به توانمندی و تلاش خود متکی شده و موجب بهبود اعتماد بنفس در آنها می‌گردد، در نتیجه این امر آنها را از موضع انفعالی در برابر رویدادهای زندگی دور می‌نماید. با به کارگیری این روش مداخله‌ای، تصورات منفی و باورهای غیر منطقی که در دانش آموزان دارای افت تحصیلی مبنی بر خارج از کنترل بودن امور، بدشانس بودن و غیرقابل پیش‌بینی بودن رویدادهای زندگی شکل گرفته تصحیح و تغییر یابد و در پی آن موجب افزایش اعتماد بنفس و حس کنترل بر محیط در این افراد می‌شود. نتیجه چنین نگرشی درونی شدن منبع کنترل و نسبت دادن موفقیت‌ها به توانایی‌های خود خواهد بود (۳۱، ۳۳). به عبارت دیگر، این روش افراد را ترغیب می‌سازد که مشاهده‌گر فرایندهای ذهنی خود باشند؛ افکار خود انتقادی و قضاوت کننده را ببینند و بپذیرند و سعی در تمرکز بر روی آنها نداشته باشند؛ همچنین تأکید بر پذیرش، خود ممکن است منجر به ارزیابی مجدد افکار ناکارآمد گردد (۳۵). در تبیین فرضیه دوم می‌توان گفت که تمرین‌های شناختی درمانی مبتنی بر

کرد که نمونه‌های پژوهشی از میان دانش آموزان منطقه یک تهران که جزو مناطق مرفه از لحاظ مادی و موقعیت اجتماعی بودند انتخاب شدند، لذا در تعمیم نتایج پژوهش باید احتیاط کرد. با توجه به اینکه هیچ‌گونه مداخله‌ای برای گروه کنترل برنامه‌ریزی نشد، باید گفت که بخشی از تأثیر جلسات مداخله را باید ناشی از ذات مداخله در نظر گرفت. به عنوان پیشنهادات پژوهشی می‌توان به بررسی روش‌های مداخله ذهن آگاهی به صورت فردی یا تک موردی، انجام پژوهش بر روی گروه مشابه دانش آموزان پسر اشاره کرد. همچنین پیشنهاد می‌شود آموزش مهارت‌های ذهن آگاهی به معلمان آموزش داده شود تا از این راهبردها در کلاس درس به منظور ارتقای عملکرد دانش آموزان استفاده گردد.

نتیجه‌گیری

آموزش ذهن آگاهی به دانش آموزان دارای مشکلات یادگیری، مداخله‌ای مؤثر برای افزایش منبع کنترل درونی و انگیزش در آنان می‌باشد. بر مبنای نتایج این پژوهش می‌توان به معلمان، مشاوران و روان‌شناسان آموزشی پیشنهاد نمود که با استفاده از این روش‌های درمانی در بهبود مهارت‌های فردی و یادگیری دانش‌آموزان بکوشند.

تشکر و قدردانی

بر خود لازم می‌دانیم از تمام کسانی که در انجام این پژوهش یاور و همراهان بودند، به‌خصوص کودکان استثنایی و خانواده‌های آنان قدردانی کنیم. پژوهش حاضر مستخرج از پایان‌نامه دکترای زهرا فدایی وطن می‌باشد که با کد ۱۰۱۲۰۷۰۷۹۷۲۰۱۹ ثبت شده است.

ذهن آگاهی با بالا رفتن انگیزه افراد در لحظه حال از طریق فنونی مثل توجه به تنفس و بدن و توجه دادن آگاهی به اینجا و اکنون بر نظام شناختی و پردازش اطلاعات اثر می‌گذارد (۳۳). به عبارت دیگر، اگر افراد شناخت کافی در خصوص توانایی خود بیابند و موقعیت‌های خود را به طور صحیح ارزیابی کنند، بهتر می‌توانند انگیزه‌های موفقیت را در خود تقویت کنند. دانش آموزانی که مهارت خودآگاهی دارند، توانایی بیشتری جهت درک خواسته‌های دیگران دارند و به خوبی می‌توانند فشار همسالان را دریابند. با اکتساب این مهارت تغییرات چشمگیری در شاخص‌های فردی و بین فردی دانش آموزان ایجاد می‌شود، به نحوی که آنها به ادراک واقع‌بینانه نسبت به خود و جهان پیرامون دست می‌یابند و در کنترل احساسات و رفتارها توانمند می‌شوند، همچنین در برقراری روابط مؤثر و عمیق و صادقانه با دیگران توفیق بیشتری می‌یابند. افزون بر آن با بهبود خود آگاهی، کارکردهای هوشی مانند دقت، توجه، استدلال، یادگیری تسریع پیدا کرده و به افزایش انگیزش تحصیلی نیز منجر می‌شود (۳۴).

شایان ذکر است که نمرات پیگیری نسبت به پس آزمون تا حدودی افت داشت. پس از پایان جلسات، برخی از تمرین‌های ساده‌تر انتخاب شد و به صورت پکیج در اختیار آزمودنی‌ها و خانواده‌های آنها گذاشته شد تا به صورت هفتگی تمرینات را ادامه دهند. اما این مسئله مورد توجه آنها قرار نگرفت و این دلیل افت نمرات این بود. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به نامنظم بودن برخی از آزمودنی‌ها که سبب شروع با تاخیر جلسات می‌شد، تحمل کم والدین و توقع نتیجه سریع، و استفاده از مقیاس‌های خودگزارشی که همانند دیگر پژوهش‌ها در آن امکان سوءگیری در نتایج وجود دارد، نام برد. همچنین باید اشاره

References

1. Waber DP. Rethinking learning disabilities: Understanding children who struggle in school. New York: Guilford Press; 2010.
2. Gifford DD, Briceno-Perriott J, Mianzo F. Locus of control: Academic achievement and retention in a sample of university first-year students. *Journal of College Admission*. 2006;191:18-25.
3. Weiner B. Motivation from an attribution perspective and the social psychology of perceived competence. In Elliot AJ, Dweck CS, editors. *Handbook of competence and motivation*. New York: Guilford Press; 2005. pp. 73-84.
4. Rotter JB. Some comments on the "Cognates of personal control". *Applied and Preventive Psychology*. 1992;1(2):127-129.
5. Farrell M. Foundations of special education: An introduction. New Jersey: John Wiley & Sons; 2009.
6. Hassan AE. Emotional and behavioral problems of children with learning disabilities. *Journal of Educational Policy and Entrepreneurial Research (JEPER)*. 2015;2(10):66-74.
7. Angelova NV. Locus of control and its relationship with some social-demographic factors. *Psychological Thought*. 2016;9(2):248-258.

8. Shogren KA, Bovaird JA, Palmer SB, Wehmeyer ML. Locus of control orientations in students with intellectual disability, learning disabilities, and no disabilities: A latent growth curve analysis. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*. 2010;35(3-4):80-92.
9. Yousefi Y, Farokhi N. A meta-analysis of factors affecting educational motivation. *Educational Measurement*. 2013;13(4):133-168. (Persian)
10. Lieberman DA, Remedios R. Do undergraduates' motives for studying change as they progress through their degrees?. *British Journal of Educational Psychology*. 2007;77(2):379-395.
11. Wigfield A, Eccles JS, Schiefele U, Roeser RW, Davis-Kean P. Development of achievement motivation. In: Wigfield A, Eccles JS, Schiefele U, Roeser RW, Davis-Kean P, editors. *Handbook of child psychology*. New Jersey: Wiley; 2007.
12. Seif A. Modern educational psychology: Psychology of learning and instruction. Tehran: Dowran Publication; 2011. (Persian)
13. Karimi Y. Educational psychology. Tehran: Arasbaran Publication; 2008. (Persian)
14. Segal ZV, Williams JM, Teasdale JD. Mindfulness-based cognitive therapy for depression. 2nd ed. New York: Guilford Press; 2018.
15. Kabat-Zinn J. Mindfulness-based interventions in context: past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*. 2003;10(2):144-156.
16. Mikaeili N. Comparison of thought control, mindfulness and attachment styles in students with high and low tendency to addiction. *Research on Addiction*. 2017;10(40):65-86. (Persian)
17. Hayes SC, Hofmann SG. The third wave of cognitive behavioral therapy and the rise of process-based care. *World Psychiatry*. 2017;16(3):245-246.
18. Omid A, Mohammadkhani P, Mohammadi A, Zargar F. Comparing mindfulness based cognitive therapy and traditional cognitive behavior therapy with treatments as usual on reduction of major depressive disorder symptoms. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2013;15(2):142-146.
19. Delavar A. Foundations of theoretical and practical research in humanities and social sciences. Tehran: Roshd Publication; 2015. (Persian)
20. Rotter JB. Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*. 1966;80(1):1-28.
21. Khadivi A, Vakili Mafakheri A. A Survey of relationship between achievement motivation, locus of control, self-concept and high school first grader science students academic achievement the five regions of Tabriz. *Journal of Instruction and Evaluation*. 2011;4(13):45-66. (Persian)
22. Hermans HJ. A questionnaire measure of achievement motivation. *Journal of Applied Psychology*. 1970;54(4):353-363.
23. Akbari B. Validity and reliability of Herman's Achievement Motivation Test on the Guilan's high school students. *Research in Curriculum Planning*. 2008;16(1):73-96. (Persian)
24. Willcutt EG, Boada R, Riddle MW, Chhabildas N, DeFries JC, Pennington BF. Colorado Learning Difficulties Questionnaire: validation of a parent-report screening measure. *Psychological Assessment*. 2011;23(3):778-791.
25. Hajloo N, Rezaie Sharif A. Psychometric properties of Colorado Learning Difficulties Questionnaire (CLDQ). *Journal of Learning Disabilities*. 2012;1(1):24-43. (Persian)
26. Alidina S, Marshall JJ. Mindfulness workbook for dummies. New Jersey: John Wiley & Sons; 2013.
27. Kaiser-Greenland S, Flook L, Smalley S, Locke J, Ishijima E, Kasari C. Effects of mindful awareness practices on executive functions in elementary school children. *Journal of Applied School Psychology*. 2010;26:70-95.
28. Baer RA. Mindfulness-based treatment approaches: Clinician's guide to evidence base and applications. Amsterdam: Elsevier; 2015.
29. Ebrahimi E, Naemi AM, Rashid H. The relationship between mindfulness and locus of control with marital satisfaction of Sabzevar high school teachers. 3rd National Conference of Mental Health and Well-being. 2015 March 11-12; Quchan,

Iran. (Persian)

30. Ghanbari P, Masoudi S. The effectiveness of teaching cognitive based mindfulness on early maladaptive schemes, locus of control and emotional cognitive adjustment of students in Neyshbour. 4th National Conference of Counseling and Mental Health. 2016 May 3-4. Quchan, Iran. (Persian)

31. Hamid N, Eidi Baygi M, Ataie Moghaloo V, Matlabi S. The effectiveness of Cognitive-Behavioral Group Therapy Based on Rational emotive therapy on locus of control and academic achievement of medical students. *Journal of Research in Educational Systems*. 2015;7(22):191-207. (Persian)

32. Shahmoradi Tabatabaei T, Ansari Shahidi M. Effectiveness of mindfulness of achievement motivation of high school girls.

The 1st International Conference on Culture, Psychopathology and Education. 2017 May 3-4. Tehran, Iran. (Persian)

33. Javaherforushzadeh M, Soltani Kouhbanani Sh. The effectiveness of training mindfulness skills on motivational structures among girl students. *Journal of Fundamentals of Mental Health*. 2016;18(Special Issue):436-440. (Persian)

34. Sulphrey M. Is mindfulness a predictor of locus of control?. *Journal of Applied Management and Investments*. 2016;5(2):121-130.

35. Mezulis AH, Hyde JS, Abramson LY. The developmental origins of cognitive vulnerability to depression: Temperament, parenting, and negative life events in childhood as contributors to negative cognitive style. *Developmental Psychology*. 2006;42(6):1012-1025.



Comprehension and production of spatial and non-spatial prepositions in specific language impairment children versus healthy children Based on cognitive linguistics

Saba Valizade¹, Behrooz Mahmoodi Bakhtiari^{2*} , Mohammad Hadi Fallahi³, Maryam Faham⁴

1. PhD Candidate, Department of Linguistics, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

2. Associate Professor, Department of Performing arts, Tehran University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Department of Computational Linguistics, Regional Information Center for Science and Technology, Shiraz University, Shiraz, Iran

4. Assistant Professor, Department of Speech Therapy, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Abstract

Introduction: Neuron revolution in linguistic theory has opened a new window to the understanding nature and function of brain and mind and their connection to the body based on the cognitive theory. Space words, which include spatial prepositions as well, stem from image schema in different languages. Therefore, of the objective of the present study was to understand and state spatial prepositions compared with non-spatial prepositions in children with specific language impairment (SLI) and healthy children (HC).

Methods: The subjects consisted of eight Persian children with SLI aged 5-8 years, who were compared with the control group (eight HC peers). The children were investigated using a researcher-made test of comprehension and application of simple prepositions; the reliability and validity of the test were computed through a pretest of 60 normal 5 to 8-year old Persian children. Finally, the data were analyzed by SPSS using t-test

Results: The results showed that the amount of comprehension and application of spatial prepositions among SLI children was lower than that in HC peers. Also, the amount of comprehension and application of non-spatial prepositions among SLI children was lower than that in HC peers.

Conclusion: Since spatial prepositions are space words and stem from image schema, thus, based on cognitive linguistics in confirmation of the non-modular function of the brain, SLI children demonstrated lower deficits in comprehension and production of spatial prepositions than non-spatial ones.

Received: 21 Feb. 2018

Revised: 24 Dec. 2018

Accepted: 24 Jan. 2019

Keywords

Cognitive linguistics
Spatial and Non-spatial prepositions
Specific language impairment

Corresponding author

Behrooz Mahmoodi Bakhtiari, Associate Professor, Department of Performing Arts, Tehran University, Tehran, Iran

Email: Mbakhtiari@ut.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.21.4.103

Citation: Valizade S, Mahmoodi Bakhtiari B, Fallahi MH, Faham M. Comprehension and production of spatial and non-spatial prepositions in specific language impairment children versus healthy children Based on cognitive linguistics. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):103-112.



درک و بیان حروف اضافه مکانی و غیر مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مقایسه با کودکان طبیعی در چارچوب زبان‌شناسی شناختی

سبا ولی‌زاده^۱، بهروز محمودی بختیاری^{۲*} ID، محمد هادی فلاحی^۳، مریم فهام^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه زبان‌شناسی همگانی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دانشیار پردیس هنرهای زیبا، گروه هنرهای نمایشی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. استادیار مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فن‌آوری، گروه زبان‌شناسی رایانشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

۴. استادیار گروه گفتاردرمانی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

چکیده

مقدمه: انقلاب نورونی در نظریه زبانی به درک ماهیت و عملکرد مغز و ذهن و پیوند آنها با بدن در چارچوب نظریه شناختی درجه‌ای نوین گشوده است. واژه‌های فضایی که حروف اضافه مکانی را نیز شامل می‌شوند، در زبان‌های مختلف ریشه در طرحواره‌های تصویری دارند. بنابراین هدف این پژوهش چگونگی درک و بیان حروف اضافه مکانی در مقایسه با غیرمکانی‌ها در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی و کودکان طبیعی بود.

روش کار: آزمودنی‌ها شامل ۸ کودک ۵ تا ۸ ساله فارسی زبان مبتلا به آسیب ویژه زبانی بود که با گروه شاهد (۸ کودک همتای سالم) مقایسه شدند. نمونه‌ها با استفاده از آزمون محقق ساخته درک و کاربرد حروف اضافه ساده که پایایی و روایی آن از طریق پیش آزمون ۶۰ کودک ۵ تا ۸ ساله فارسی زبان سالم محاسبه شد، ارزیابی شدند. در نهایت، داده‌ها با استفاده از آزمون t و با نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد میزان درک و کاربرد حروف اضافه ساده مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی کمتر از کودکان طبیعی بود. همچنین در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی میزان درک و کاربرد حروف اضافه غیرمکانی کمتر از میزان درک و کاربرد حروف اضافه مکانی بود.

نتیجه‌گیری: از آن جا که حروف اضافه مکانی، واژه‌های فضایی هستند و ریشه در طرحواره‌های تصویری دارند، بنابراین در چارچوب زبان‌شناسی شناختی در تأیید عملکرد غیرحوزه‌ای مغز، کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در درک و استفاده از حروف اضافه مکانی اختلالات کمتری نسبت به غیرمکانی‌ها نشان دادند.

دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۰۲

اصلاح نهایی: ۱۳۹۷/۱۰/۰۳

پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۰۴

واژه‌های کلیدی

زبان‌شناسی شناختی

حروف اضافه مکانی و غیرمکانی

آسیب ویژه زبانی

نویسنده مسئول

بهروز محمودی بختیاری، دانشیار پردیس

هنرهای زیبا، گروه هنرهای نمایشی، دانشگاه

تهران، تهران، ایران

ایمیل: Mbakhtiari@ut.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.4.103



مقدمه

زبان‌شناسی شناختی رویکردی به مطالعه زبان است که در آن توانایی زبانی انسان متمایز از دیگر توانایی‌های شناختی وی در نظر گرفته نمی‌شود. فراگیری و پردازش زبان تفاوت چندانی با انواع دیگر قوای شناختی ندارد؛ بدین معنی که درک زبان و دیگر جنبه‌های تفکر از فرآیندهای شناختی یکسانی بهره می‌گیرند. اگرچه زبان‌شناسی شناختی در آغاز به عنوان

رویکردی به مطالعه زبان پا به عرصه وجود گذاشت و همواره در این راه می‌کوشد، اما در حال حاضر این رویکرد، تلویحات و کاربردهایی بسیار فراتر از مطالعه زبان در معنای سنتی آن دارد (۱). به زعم نگارندگان یکی از نوین‌ترین جنبه‌های زبان‌شناسی، مطالعات و پژوهش‌های مشترک علمی بین زبان‌شناسی، عصب‌شناسی و آسیب‌شناسی زبان و گفتار است

که به پیدایش علم زبان‌شناسی بالینی منجر گشته است. زبان‌شناسی بالینی به مطالعه اختلالات زبان و گفتار پرداخته و از طرفی با بررسی زبان و گفتار افراد مبتلا به اختلال زبانی، راهبردهایی را به منظور تسهیل کار گفتار درمانی ارائه می‌دهد و از سویی دیگر در پیچه‌ای عملی و کاربردی به روی علم زبان‌شناسی می‌گشاید. از آن جا که زبان در هیأت گفتار یکی از محصولات عینی ذهن است، می‌توان از طریق بررسی انواع اختلالات گفتار به ویژگی‌های طبیعی زبان دست یافت و همچنین پرده از چگونگی فراگیری زبان اول برداشت. نظر به این که زبان‌شناسی شناختی با تکیه بر اصل تعمیم، نگرش حوزه‌ای در مطالعه زبان را نمی‌پذیرد و بر این نکته اصرار دارد که جنبه‌های مختلف دانش زبانی بر اساس توانایی‌های شناختی ساخته می‌شوند (۲). زبان‌شناسی بالینی در کنار ارزیابی زبانی با در نظر گرفتن دیگر قوای شناختی مانند میزان یادگیری، قوای حسی-حرکتی، شنیداری، دیداری و غیره به آسیب‌شناسی زبان و گفتار می‌پردازد. به نظر می‌رسد رویکرد زبان‌شناسی شناختی به دلیل ارزیابی زبان در کنار دیگر قوای شناخت می‌تواند چارچوب نظری مناسبی برای مطالعات بالینی زبان و گفتار قرار گیرد.

واژه‌های فضایی در زبان‌های مختلف اساس جسمانی دارند، مثل بالا و پایین، چپ و راست، جلو و عقب به عبارت دیگر از تجارب بدن‌مند ما نسبت به محیط خارج نشأت می‌گیرند (۳). بنابراین حروف اضافه مکانی مانند «دنبال، کنار، رو، تو، زیر، بالا، جلو و پشت» که در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته‌اند، برگرفته از طرحواره‌های تصویری و واژه‌های فضایی هستند و به تنهایی برای اهل زبان قابل درک هستند، به طوری که یک کودک به آسانی تفاوت میان «پشت» و «جلو» را تشخیص می‌دهد. اما حروف اضافه غیرمکانی مثل «با، به، از، تا، برای» را نمی‌توان به لحاظ زبان‌شناسی شناختی جزء واژه‌های فضایی به حساب آورد، چرا که مستقیماً به محیط خارج ارجاع داده نمی‌شوند بلکه به وسیله ابزار زبانی معنایند می‌شوند (۲). به طور مثال برای ما گویش‌وران زبان فارسی تفاوت میان «تا» و «از» بدون ابزار زبانی و چیدمان کلامی میسر نیست. در نظریه زبان‌شناسی شناختی، ماهیت معنایی اولیه حروف اضافه مکانی با ماهیت معنایی اولیه سایر طبقات واژگانی مانند «اسم، فعل و صفت» متفاوت است، چرا که حروف اضافه مکانی بیان‌گر روابطی مکانی هستند که ممکن است طی سالیان متمادی به دلیل ثبات شیوه درک انسان از فضا تغییر نکرده باشند و دیگر اینکه حروف اضافه مکانی به یک طبقه واژگانی بسته تعلق دارند (۲). اما حروف اضافه غیرمکانی اگرچه به لحاظ طبقه واژگانی مانند حروف اضافه مکانی بسته هستند و در گروه واژه‌های دستوری به شمار می‌آیند، اما به لحاظ معنای اولیه ممکن است مانند دیگر طبقه‌های واژگانی عمل کنند زیرا جزء واژه‌های فضایی نیستند و

نیز به لحاظ تاریخی ممکن است دچار تغییر و تحول شده باشند. معانی حروف اضافه مکانی بر اساس تجربه ما از مکان معین می‌شوند، به عبارت دیگر معانی مربوط به مکان به تجربه نزدیک‌ترند و بر اساس طرحواره تصویری ساخته می‌شوند (۲). در دستور شناختی، حروف اضافه در طبقه گزاره‌های رابطه‌ای قرار می‌گیرند که از حیث مفهومی وابسته و از جنس رابطه‌های بی‌زمان هستند (۲). بنابراین انتخاب حروف اضافه مکانی در کنار حروف اضافه غیرمکانی در این پژوهش از چندین حیث حائز اهمیت است؛ اول آنکه هر دو نوع حرف اضافه، نقش‌های دستوری ایفا می‌کنند و به طبقه واژه‌های دستوری تعلق دارند اما به لحاظ طبقه‌بندی دستوری شناختی به لحاظ مفهوم‌سازی بدن‌مند با یکدیگر متفاوتند. دومین دلیل انتخاب حروف اضافه اختلالی است که کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در درک و کاربرد واژه‌های دستوری بروز می‌دهند.

آسیب ویژه زبانی را می‌توان اختلال زبانی با منشأ رشدی دانست. بررسی کودکان دوقلو در سنین مدرسه به طور قابل ملاحظه‌ای تأثیر عمده ژنتیکی را در آسیب ویژه زبانی نشان می‌دهد (۴-۷). بر پایه شواهد بالینی وقوع بالای آسیب ویژه زبانی در میان اعضای وابسته برای این اختلال وجود مبنای ژنتیکی را به جای مبنای محیطی مطرح کرده‌اند (۸). این موضوع پوشیده نیست که ژن‌ها نقش مهمی در ایجاد آسیب ویژه زبانی دارند، اما هیچ آزمون تشخیص بیولوژیکی وجود ندارد. در حقیقت توافق بر آن است که در اکثر موارد اختلال زبان، نمی‌توان تنها بر یک عامل تأکید کرد. آسیب ویژه زبانی به عنوان یک اختلال با چند عامل، شناخته شده است، آنچنان که ترکیب عوامل متعدد، رشد زبانی را منقطع می‌کند (۹). این اختلال به کودکانی اطلاق می‌شود که با وجود رشد نسبتاً طبیعی غیرکلامی و بدون وجود علت‌شناسی آشکار فقط در فراگیری زبان دچار اشکالاتی می‌شوند. به همین دلیل پژوهشگران، آسیب ویژه زبانی را نمونه بالینی مناسبی برای تأیید عدم همبستگی و اثبات جدایی بین توانایی‌های زبانی و سایر توانایی‌های شناختی مطرح کرده‌اند (۸). اما پژوهش حاضر با تبیین عملکرد غیر حوزه‌ای مغز در چارچوب زبان‌شناسی شناختی در عدم تأیید این گفته برآمده است. بسیاری از پژوهش‌ها و نظریه‌هایی که با گرایش مطالعه زبان به توصیف و بررسی آسیب ویژه زبانی پرداخته‌اند، این اختلال را ناشی از آسیب در سازمان‌دهی دستور زبان دانسته‌اند (۸) به طور مثال بر اساس میانگین طول گفته، میانگین امتیاز بهره زبان گفتاری، سازمان‌دهی و معنی‌شناسی و نیز میانگین نمرات استاندارد خرده آزمون‌های تقلید، واژگان ربطی و واژگان شفاهی در گروه مبتلا به آسیب ویژه زبانی به طور معناداری پایین‌تر از گروه کنترل همتای زبانی آنهاست. به عبارتی، کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در برخی مهارت‌های زبانی مانند میانگین طول گفته، از کودکان همتای خود عقب‌ترند (۱۰). در

تحقیقی دیگر ثابت شده است که مشکلات زبانی کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی باعث می‌شود که این کودکان نتوانند فرایند کاملی از تعریف یک کلمه داشته باشند (۱۱). تأخیر زبانی ویژگی بارز کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی است اما میزان تأخیر در فراگیری مقوله‌های متفاوت زبان متغیر است. اختلالات نحوی نیز از دیگر ویژگی‌های مهم کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی است. در بسیاری از این کودکان اختلالات کاربردشناختی نیز به چشم می‌خورد که بر تعامل زبانی با همسالان‌شان تأثیر نامناسب دارد (۱۲). با این توضیح پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این پرسش است که آیا در چارچوب زبان‌شناسی شناختی، درک و کاربرد حروف اضافه مکانی و غیرمکانی در کودکان با آسیب ویژه زبانی مشابه کودکان همتای طبیعی است؟

نظر به اینکه آسیب ویژه زبانی صرفاً به حوزه زبان مرتبط است و دیگر قوای شناختی را احتمالاً درگیر نمی‌سازد، بنابراین نمونه بالینی مناسبی برای مطالعات زبانی است. از طرفی با توجه به شیوع کمتر آن نسبت به دیگر اختلالات زبان و گفتار و تشخیص افتراقی آن با سایر اختلالات زبانی، اغلب شناسایی این کودکان به درستی انجام نمی‌گیرد و بعضاً آن را در طیف اُتسم مورد بررسی قرار می‌دهند، از این رو مطالعات در این حوزه مغفول مانده است. به همین دلیل در پیشینه پژوهشی مربوط به این حوزه، پژوهش‌های پیشین داخلی و خارجی صرف نظر از دیگر قوای شناختی به مطالعات صرفاً زبانی و یا بالینی آسیب ویژه زبانی پرداخته‌اند. مطالعات صورت گرفته در مورد حروف اضافه نیز فارغ از مطالعات بالینی صرفاً در حوزه زبان‌شناسی انجام گرفته‌اند. بنابراین پژوهش حاضر در چارچوب نظریه زبان‌شناسی شناختی با رویکردی بالینی به درک و کاربرد حروف اضافه مکانی به عنوان واژه‌های فضایی و حروف اضافه غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مقایسه با همتایان طبیعی ضرورت می‌یابد. به عبارت دیگر هدف این مختصر، چگونگی درک و استفاده از حروف اضافه ساده مکانی (کنار، تو، رو، زیر، پشت، بالا، دنبال، جلو) و غیرمکانی (با، به، برای، تا، از) در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مقایسه با کودکان طبیعی با رویکرد زبان‌شناسی شناختی است.

روش کار

این پژوهش به روش توصیفی-تحلیلی بر مبنای نظریه زبان‌شناسی شناختی انجام گرفت. نمونه‌های مورد مطالعه در پژوهش حاضر، ۸ کودک مبتلا به آسیب ویژه زبانی ۵ تا ۸ ساله‌ی فارسی زبان و ۸ همتای طبیعی در گروه شاهد بودند، دلیل انتخاب این رده سنی، بروز این اختلال در سنین اولیه مدرسه بود (۸). پس از بررسی سوابق ۶۰ کودک مشکوک به آسیب ویژه زبانی و ارزیابی آنها توسط آزمون

فارسی اختلالات ویژه زبانی (۸)، متناسب با معیارها و استانداردهای پژوهش، که شامل عدم دوزبانگی و عدم اختلالات یادگیری بود تنها صحت اختلال ۸ کودک تأیید شد، باقی کودکان مشکوک به طیف اُتسم بودند. معیارهای ورود به پژوهش حاضر بر گرفته از استانداردهای موجود در آزمون فارسی اختلالات ویژه زبانی بود (۸). کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با توجه به آزمون فارسی اختلالات ویژه زبانی عملکرد هوش‌بهر بیشتر از ۸۵ را نشان می‌دهند (۸). دارای بینایی و شنوایی طبیعی هستند (کودکان با عینک و یا سمک وارد جامعه آماری نشدند). دچار سندرم خاصی نیستند. عقب‌ماندگی ذهنی، لکنت، اُتسم و فلج مغزی ندارند. اما در سنین فراگیری زبان اول تأخیر قابل توجهی را بروز می‌دهند، و در سنین مدرسه به دلیل اختلال تولید، نارساخوانی و اختلال یادگیری عمدتاً توسط معلمان به مراکز اختلالات یادگیری معرفی می‌شوند. کودک مبتلا به آسیب ویژه زبانی دارای ویژگی‌های خاص است، این کودکان در گفتار خود عدم تطابق فعل و فاعل را نشان می‌دهند، عموماً به جای ضمیر اول شخص «من» ضمیر سوم شخص «او» را به کار می‌برند، در کاربرد جمع «ها» دچار مشکل هستند، زمان افعال را به درستی به کار نمی‌برند، در کاربرد تکواژهای اشتقاقی اشتباه می‌کنند، در تکرار ناواژه‌ها عمدتاً مشکل دارند و خاص‌ترین اختلال نحوی آنها در درک و کاربرد واژه‌های دستوری است (۸). از این روی تنها ۸ آزمودنی با آسیب ویژه زبانی با استانداردها و معیارهای پژوهش مطابقت داشتند. به دلیل عدم تشخیص بالینی صحیح و نیز شیوع کمتر این اختلال نسبت به دیگر اختلالات زبان و گفتار، تعداد مراجعه‌کنندگان مبتلا به آسیب ویژه زبانی به مراکز درمانی انگشت شمار است، پیشینه پژوهشی مربوط به این حوزه نیز جامعه آماری قابل توجهی را نشان نمی‌داد. داده‌های موجود در این پژوهش برگرفته از آزمون محقق ساخته درک و کاربرد حروف اضافه ساده با پایایی ۰/۶۷ در آزمون درک و پایایی ۰/۶۵ در آزمون کاربرد که به روش ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد و نیز با روایی ساخت و محتوا بود که هر بخش (درک و کاربرد) شامل سه خرده‌آزمون بود. پس از دریافت مجوز ورود به ۵ مرکز گفتار درمانی و درمانگاه دانشکده بهزیستی و توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز در سال ۱۳۹۶ به مدت ۶ ماه آزمودنی‌ها در راستای استانداردها و معیارهای پژوهش جهت آزمون در نظر گرفته شدند. داده‌های مربوط به درک و کاربرد حروف اضافه ساده از طریق اجرای آزمون محقق ساخته به صورت صوت ضبط گردید و مورد بررسی توصیفی و تحلیلی قرار گرفت. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها به لحاظ کمی، داده‌های خام آزمون درک به روش اسمی یعنی ۰ و ۱ (به هر جمله درست

حروف اضافه در همتایان طبیعی بیشتر بود.

تفاوت میزان درک حروف اضافه مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با همتایان طبیعی

جدول ۲ نتایج بررسی تفاوت میزان درک حروف اضافه مکانی بر حسب وضعیت زبانی آزمودنی‌ها را بیان می‌کند. میانگین نمرات نشان‌دهنده این بود که میزان درک حروف اضافه مکانی در بین کودکان طبیعی بیشتر از کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی است. تفاوت مشاهده شده بین دو میانگین بر اساس آزمون t بیان‌گر تفاوت معنادار بین کودکان طبیعی و کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی از نظر میزان درک حروف اضافه مکانی بود ($t=3/10$, $P=0/015$).

تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با همتایان طبیعی

جدول ۳ به بررسی نتایج تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه غیرمکانی بر حسب وضعیت زبانی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد. میانگین نمرات نشان می‌دهد که میزان کاربرد حروف اضافه غیرمکانی در بین کودکان طبیعی بیشتر از کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی است. تفاوت مشاهده شده بین دو میانگین بر اساس آزمون t بیان‌گر تفاوت معنادار بین کودکان طبیعی و کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی از نظر میزان کاربرد حروف اضافه غیرمکانی بود ($t=2/58$, $P=0/022$).

تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با همتایان طبیعی

جدول ۴ نشان‌دهنده نتایج بررسی تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه مکانی بر حسب وضعیت زبانی آزمودنی‌ها است. میانگین نمرات بیان‌گر میانگین بیشتر در میزان کاربرد حروف اضافه مکانی، در بین کودکان طبیعی بود. تفاوت مشاهده شده بین دو میانگین بر اساس آزمون t نشان‌گر تفاوت معنادار بین کودکان طبیعی و کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی از نظر میزان کاربرد حروف اضافه مکانی بود ($t=2/47$, $P=0/027$).

یافته‌ها به لحاظ تحلیلی و توصیفی نشان دادند که کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در درک و کاربرد حروف اضافه مکانی دارای ویژگی‌های متمایز از همتایان طبیعی خود هستند. همچنین کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در درک حروف اضافه غیرمکانی (به، با، برای، تا، از) در حین آزمون درک تأخیر قابل توجه نشان دادند. حذف حروف اضافه در گروه حرف اضافه‌ای از نشانه‌های بارز مشکلات نحوی کودکان مبتلا به آسیب

نمره ۱ و به هر جمله غلط نمره ۰ داده شد) و داده‌های خام آزمون کاربرد به روش ترتیبی ۱، ۲ و ۳ (به هر جمله درست نمره ۳، جمله با جایگزینی حرف اضافه نادرست نمره ۲ و جمله بدون حرف اضافه نمره ۱ داده شد) نمره‌گذاری شدند (۱۳). میانگین نمرات به نرم‌افزار SPSS انتقال داده شد. به منظور محاسبه میزان تفاوت معناداری بین دو آزمون t استفاده شد.

یافته‌ها

در چارچوب نظریه زبان‌شناسی شناختی طبق نظریه فضاهای ذهنی، به هنگام صحبت کردن و یا فکر کردن، فضاهای ذهنی ساخته می‌شوند (۲). فضاهای ذهنی را حاصل تقسیم معنی به حوزه‌ها یا نواحی شناختی مجزا می‌دانند. این فضاها دارای اطلاعات خاصی هستند که بر اساس اطلاعات فرهنگی، کاربردی و زبانی ساخته می‌شوند (۲). فضاها نقش ایجاد فضاهای ذهنی را بر عهده دارند. آنها واحدهای زبانی هستند که یا باعث ایجاد یک فضای ذهنی تازه می‌شوند یا سخن‌گو را به فضاهای ذهنی قبلی می‌برند و باعث می‌شوند شنونده آماده ساختن فضایی فراتر از زمان و مکان کنونی شود. گروه‌های حرف اضافه از این دسته هستند (۲). گروه حرف اضافه‌ای مکانی و غیرمکانی به دلیل ویژگی‌های خاص شناختی مورد اقبال پژوهش حاضر قرار گرفته‌اند و در چارچوب زبان‌شناسی شناختی چگونگی درک و کاربرد آنها در کودکان طبیعی و کودکان با آسیب ویژه زبانی به لحاظ توصیفی و تحلیلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. به منظور تجزیه و تحلیل، یافته‌های پژوهش پیش رو نشان‌دهنده چگونگی میزان درک و کاربرد حروف اضافه مکانی و غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مقایسه با همتایان طبیعی است.

تفاوت میزان درک حروف اضافه غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با همتایان طبیعی

جدول ۱ به بررسی تفاوت میزان درک حروف اضافه غیرمکانی (به، با، برای، از، تا) بر حسب وضعیت زبانی آزمودنی‌ها پرداخته است. میانگین نمرات حاکی است که میزان درک حروف اضافه غیرمکانی، در بین کودکان طبیعی بیشتر از کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی می‌باشد. اما تفاوت مشاهده شده بین دو میانگین بر اساس آزمون t بین کودکان طبیعی و کودکان با آسیب ویژه زبانی از نظر میزان درک حروف اضافه غیرمکانی، معنادار نبود ($P=1/67$, $P=0/11$). اگرچه در درک حروف اضافه غیرمکانی میان کودکان طبیعی و کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی تفاوت معناداری وجود ندارد اما میزان میانگین درک این گروه از

مکانی و غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی وجود داشت ($t=3/51, P=0/003$). از آن جا که حروف اضافه مکانی از این مزیت برخوردارند که نشان‌گر روابطی باشند که به طور مستقیم در محیط فیزیکی قابل مشاهده‌اند و این روابط با اشیایی سر و کار دارند که نسبت به یکدیگر ساکن می‌باشند (۱۴)، مبتلایان به آسیب ویژه زبانی در کاربرد حروف اضافه مکانی موفقیت بیشتری را نسبت به کاربرد حروف اضافه غیرمکانی بروز دادند. می‌توان این موضوع را به درک دیداری آنها و همچنین تجربه بدن‌مند از واژه‌های فضایی که حروف اضافه مکانی (تو، زیر، رو، بالا، کنار، پشت، دنبال، جلو) را نیز شامل می‌شوند مربوط دانست.

در آزمون‌های زبانی اندازه‌گیری درک مقوله‌های زبانی و توصیف آن از اندازه‌گیری و توصیف کاربرد آنها دشوارتر است. اما در پدیده فراگیری زبان به ویژه فراگیری زبان اول، درک مرحله آغازین زبان است به عبارت دیگر تا درک زبانی اتفاق نیفتد بیان و کاربرد زبان در هیأت گفتار انجام نمی‌پذیرد. بنابراین نتایج آزمون‌های کاربرد را می‌توان به آزمون‌های درک نیز تعمیم داد. نمونه‌های مبتلا به آسیب ویژه زبانی در این پژوهش در کاربرد و بیان حروف اضافه مکانی عملکردی متفاوت نسبت به حروف اضافه غیرمکانی داشتند. ۸۳ درصد از نمونه‌های مبتلا به آسیب ویژه زبانی در کاربرد و بیان حروف اضافه (تو، رو، بالا، زیر، دنبال، پشت، جلو، کنار) درست عمل کردند اما ۱۷ درصد از آنها همانند عملکرد صد در صدی نمونه‌های مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مورد حروف اضافه غیرمکانی یا حروف اضافه را کاملاً از گروه حرف اضافه‌ای حذف کردند. مانند حذف «با» در جمله‌ی «با مداد می‌نویسد» که جمله تولید شده توسط نمونه مبتلا به آسیب ویژه زبانی «مداد می‌نویسد» است. یا این که جایگزینی نادرست حروف اضافه توسط نمونه‌های مبتلا به آسیب ویژه زبانی صورت گرفته است که عموماً حرف اضافه غیرمکانی «به» جایگزین «با» شده است، مثلاً نمونه مبتلا به آسیب ویژه زبانی به جای استفاده از حرف اضافه غیرمکانی «با» از حرف اضافه غیرمکانی «به» در جمله «به من بازی کن» بهره برده است.

ویژه زبانی بود، به طور مثال کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در حین آزمون کاربرد، به جای جمله «مداد را به من بده» جمله «مداد را من بده» تولید کردند. این مشکل می‌تواند در حوزه درک نیز اختلال ایجاد کند به عبارت دیگر احتمال دارد کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی از حروف اضافه غیر مکانی مانند «به» هیچ درکی نداشته باشند.

تفاوت میزان درک حروف اضافه مکانی و غیر مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی

جدول ۵ نتایج بررسی تفاوت میزان درک حروف اضافه مکانی و غیرمکانی در بین کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی را نشان می‌دهد. میانگین نمرات حاکی است که میزان درک حروف اضافه مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی بیشتر می‌باشد. اما تفاوت مشاهده شده بین دو میانگین بر اساس آزمون t بیان‌گر این بود که تفاوت معناداری بین میزان درک حروف اضافه مکانی و غیرمکانی در بین کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی وجود نداشت ($t=1/26, P=0/022$). با وجود این که حروف اضافه مکانی بیانگر روابط فیزیکی هستند و حروف اضافه غیر مکانی این روابط را نشان نمی‌دهند (۱۴). داده‌های این پژوهش نشان‌دهنده عدم توجه کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی به روابط فیزیکی و ارجاعات واژه‌های دستوری به محیط خارج بود چرا که تفاوت معناداری در میزان درک دو گروه حروف اضافه مکانی و غیر مکانی وجود نداشت. این عدم توجه را می‌توان به درک شنیداری آنها مربوط دانست.

تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه مکانی و غیر مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی

جدول ۶ نتایج بررسی تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه مکانی و غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی را نشان می‌دهد. میانگین نمرات حاکی از آن بود که میزان کاربرد حروف اضافه مکانی، بیشتر است. تفاوت مشاهده شده بر اساس آزمون t نشان دهنده این بود که تفاوت معناداری بین میزان کاربرد حروف اضافه

جدول ۱. تفاوت میزان درک حروف اضافه غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با همتایان طبیعی

گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	t	P
طبیعی	۸	۱۴/۷۵	۲/۱۸	۱/۶۷	-۰/۱۱۷
آسیب ویژه زبانی	۸	۱۳	۲		

جدول ۲. تفاوت میزان درک حروف اضافه مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با همتایان طبیعی

گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	t	p
طبیعی	۸	۱۹/۵۰	۰/۹۲	۳/۱۰	۰/۰۱۵
آسیب ویژه زبانی	۸	۱۵	۴		

جدول ۳. تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با همتایان طبیعی

گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	t	p
طبیعی	۸	۵۸/۷۵	۴/۰۹	۲/۵۸	۰/۰۲۲
آسیب ویژه زبانی	۸	۴۸/۵۰	۱۰/۴۳		

جدول ۴. تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی با همتایان طبیعی

گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	t	p
طبیعی	۸	۷۸/۲۵	۵/۱۴	۲/۴۷	۰/۰۲۷
آسیب ویژه زبانی	۸	۶۷/۵۰	۱۱/۱۷		

جدول ۵. تفاوت میزان درک حروف اضافه مکانی و غیر مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی

گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	t	p
طبیعی	۵	۱۳	۲	-۱/۲۶	۰/۲۲
آسیب ویژه زبانی	۸	۱۵	۴		

جدول ۶. تفاوت میزان کاربرد حروف اضافه مکانی و غیر مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی

گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	t	p
طبیعی	۵	۴۸/۵۰	۱۰/۴۳	-۳/۵۱۵	۰/۰۰۳
آسیب ویژه زبانی	۸	۶۷/۵۰	۱۱/۱۷		

بحث

با استناد بر پژوهش‌های پیشین که صرفاً مطالعاتی زبانی و نه بالینی بوده‌اند، شاید بتوان این مطالعه را در زمره پژوهش‌های نوینی قرار داد که با رویکرد شناختی به مسائل مشترک زبانی و بالینی می‌پردازد. آسیب ویژه زبانی و حروف اضافه در زبان فارسی صرفاً از منظر زبان‌شناختی و یا بالینی مورد توجه مطالعات پیشین قرار گرفته است. کاربرد تک‌واژه‌های

دستوری در گفتار کودکان فارسی زبان مبتلا به آسیب ویژه زبانی (۱۵)، تفاوت میانگین طول گفته (Length of Utterance) در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مقایسه با همتایان طبیعی (۱۰)، فقدان فرایند کامل معنی‌شناختی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی (۱۴)، اختلالات در پردازش شنیداری و تفاوت در عملکرد و آناتومی بخش‌هایی از دستگاه

عصبی شنوایی مرکزی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی (۱۶)، رمزگشایی زبان‌شناختی در آسیب ویژه زبان در حوزه یادگیری زبان دوم و تفسیر ساختار منفعل فارسی (۱۷)، مطالعه موردی حرف اضافه «در» در چارچوب معنی‌شناسی شناختی (۱۸)، بررسی حروف اضافه «در و سر» بر اساس رویکرد چند معنایی در چارچوب نظریه شناختی و اثبات تقدم مکان (حوزه عینی) بر زمان (حوزه انتزاعی) (۱۹)، موضوعاتی هستند که پیش از این پژوهش مورد اقبال پژوهشگران داخلی قرار گرفته‌اند.

این پژوهش به روش توصیفی-تحلیلی در چارچوب زبان‌شناسی شناختی به ارزیابی تفاوت درک و کاربرد حروف اضافه مکانی و غیرمکانی در ۸ کودک ۵ تا ۸ ساله فارسی زبان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در مقایسه با ۸ همتای طبیعی پرداخته است. یافته‌های حاصل از آزمون محقق ساخته زبان فارسی درک و کاربرد حروف اضافه ساده، همسو با مطالعات دیگر نشان دادند که میزان درک و کاربرد حروف اضافه‌ی ساده مکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی کمتر از کودکان گروه شاهد است. Grela و همکاران در مطالعه خود به نتیجه مشابه رسیده‌اند که حذف و یا عدم انتخاب صحیح حروف اضافه ناشی از اختلالات دستوری کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی است و این کودکان در بیان حروف اضافه مکانی «تو و رو» به دلیل این که واژه‌های فضایی به شمار می‌آیند و روابط شناختی که با محیط خارج برقرار می‌کنند نسبت به بیان حرف اضافه «به» موفقیت بیشتری نشان داده‌اند (۲۰) که در پژوهش حاضر نیز نتیجه مشابه بود. در مطالعه‌ای دیگر نیز نتیجه مشابه حاصل آمد که کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی الگوهای مشابهی از نتایج را با تأخیر نسبت به کودکان در گروه کنترل در آزمون درک نشان داده‌اند (۲۱). در آزمون کاربرد عملکرد گروه مبتلا به آسیب ویژه زبانی به لحاظ توصیفی و تحلیلی پایین‌تر از گروه کنترل طبیعی از نظر سن و جنس است. می‌باشد. این عملکرد به طور عمده به وسیله حذف حروف اضافه مشخص شده است، بنابراین کلمات دستوری چالشی بزرگ برای این کودکان به حساب می‌آیند (۲۱). در پژوهش Contemori و Garraffa، نیز این نتیجه حاصل شد که بیان در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی منطبق با کودکان طبیعی نیست و این تفاوت، ویژگی‌های مربوط به تمایزات بین انواع وجهیت (Modality) و ویژگی‌های اختلالات زبانی را آشکار می‌سازد (۲۲). همچنین یافته‌های پژوهش آنان نشان داد که میزان درک و کاربرد حروف اضافه ساده غیرمکانی در کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی کمتر از میزان درک و کاربرد حروف اضافه ساده مکانی است (۲۲). حروف اضافه غیرمکانی به محیط بیرون ارجاع ندارند و صرفاً در بافت زبانی معنی می‌یابند. معنمندی واژه‌های دستوری مانند حروف اضافه به ویژه حروف اضافه غیرمکانی در مقایسه با طبقه واژه‌های محتوایی اسم، فعل

و صفت کمتر است (۱۴). با بهره‌گیری از آموزه‌های دیدگاه زبان‌شناسی شناختی، استعاره‌های مفهومی بیان گر واژه‌های فضایی همچون «بالا و پایین» بر پایه آن دسته طرحواره‌های ذهنی شکل می‌گیرند که خود حاصل تجربیات آدمی و تصور ذهنی وی از جهت بالا و پایین است (۱). می‌توان نتیجه گرفت که کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در درک و کاربرد حروف اضافه مکانی با توجه به تجربه جسمانی‌شدگی موفقیت بیشتری نسبت به حروف اضافه غیرمکانی که صرفاً فضا ساز هستند، دارند. به عبارت دیگر حروف اضافه مکانی بیان گر روابط فیزیکی هستند و از این مزیت برخوردارند که نشان گر روابطی هستند که به طور مستقیم در محیط فیزیکی قابل مشاهده‌اند و این روابط با اشیایی سر و کار دارند که نسبت به یکدیگر ساکن می‌باشند (۱۴). بنابراین می‌توان بر عدم توجه کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی به روابط فیزیکی و ارجاعات واژه‌های دستوری به محیط خارج تأکید کرد. از آن جا که این نتایج در زبان فارسی همسو با تحقیقات پیشین خارجی به دست آمده است، می‌تواند تأییدی بر حوزه عملکرد این اختلال (آسیب ویژه زبانی) در مغز، در غیاب دیگر اختلالات و معلولیت‌های جسمی-حرکتی و ذهنی در درک و بیان واژه‌های دستوری باشد. اما نمی‌توان آن را تأییدی بر نظریه جدایی بخش زبان از ذهن چامسکی دانست چرا که کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در درک و کاربرد حروف اضافه مکانی که به لحاظ شناختی بدن‌مند هستند و واژه‌های فضایی به شمار می‌آیند نسبت به حروف اضافه غیرمکانی که صرفاً فضا ساز هستند، موفقیت بیشتری کسب نمودند.

پژوهش در حوزه زبان‌شناسی بالینی و آسیب‌شناسی زبان و گفتار به دلیل حساسیت‌های بالینی، کمبود منابع پژوهشی و عدم همکاری سازمان‌های مختلف آموزشی و بالینی، پژوهشگران را با محدودیت‌های بسیار مواجه می‌سازد. کمبود آزمون‌های زبانی پژوهشگران را بر آن می‌دارد تا به منظور پیشبرد پژوهش، آزمون‌ها و ابزارهای مورد نیاز خود را طراحی سازند. گاه اختلالات بالینی روند پژوهش را کند و یا در مواقعی مختل می‌کند. عدم همکاری مناسب برخی از آزمودنی‌ها به دلیل عدم توجه و تمرکز، محدودیت‌های بسیار در یافتن نمونه‌های مورد نیاز، از قبیل محدودیت سنی، نادر بودن اختلال، عدم وجود مراکز خاص برای درمان آسیب ویژه زبانی، عدم وجود فضایی مناسب در برخی از مراکز درمانی جهت انجام آزمون، آلودگی صوتی در حین انجام آزمون و ضبط گفتار محدودیت‌هایی هستند که پژوهشگران بالینی را به دشواری‌های بسیار می‌اندازد. دامنه گسترده‌ای از پژوهش‌های آتی می‌تواند در حوزه‌های مختلف زبان‌شناسی، اعم از واج‌شناسی، معنی‌شناسی، ساخت واژه و نحو در چارچوب نظریه زبان‌شناسی شناختی به بررسی آسیب ویژه

در تأیید عملکرد غیرحوزه‌ای مغز، کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی در درک و استفاده از حروف اضافه مکانی اختلالات کمتری نسبت به غیرمکانی‌ها نشان دادند.

تشکر و قدردانی

این مختصر سببی است تا از دریچه آن کمال سپاس و قدردانی خود را از کودکان و والدینی به جای آوریم که در این راه نه چندان هموار همپا و همدل بودند. کودکان مبتلا به آسیب ویژه زبانی و کودکان طیف اتیسم با استعداد و کم‌نظیرند، آنها را دریابیم. در پایان لطف و خدمات اساتید فرهیخته‌ام را پاس می‌دارم.

زبانی بپردازد و این خلاء را پر نماید. در رابطه با پژوهش‌های بالینی نیز پیشنهاداتی چند ارائه می‌گردد: بررسی زبان‌شناختی آسیب ویژه زبانی قبل و بعد از درمان، بررسی تأثیر درمان‌های اولیه بر درک و کاربرد حروف اضافه و بررسی میزان آشنایی معلمان با ویژگی‌های شناختی کودکان با آسیب ویژه زبانی که از جمله این پیشنهادات است.

نتیجه‌گیری

از آن جا که حروف اضافه مکانی، واژه‌های فضایی هستند و ریشه در طرحواره‌های تصویری دارند که از طریق تجارب بدن‌مند ما حاصل می‌شوند، این نتیجه حاصل آمد که در چارچوب زبان‌شناسی شناختی

References

1. Taylor JR, Littlemore J. The Bloomsbury companion to cognitive linguistics. [Farashi F, Farashi N, Trans]. Tehran:Nevis Parsi;2017. (Persian)
2. Rasekh Mahnad M. An introduction to cognitive linguistics: Theories and concepts. 2nd ed. Tehran:Samt;2014. (Persian)
3. Nilipoor R. Cognitive linguistics. Tehran:Hermes;2018. (Persian)
4. Lewis BA, Thompson LA. A study of developmental speech and language disorders in twins. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1992;35(5):1086-1094.
5. Bishop DV, North T, Donlan C. Genetic basis of specific language impairment: Evidence from a twin study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1995;37(1):56-71.
6. Buckwalter JA. Articular cartilage: Injuries and potential for healing. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1998;28(4):192-202.
7. Zeeman S1, Nowaczyk MJ, Teshima I, Roberts W, Cardy JO, Brian J, et al. Speech and language impairment and oromotor dyspraxia due to deletion of 7q31 that involves FOXP2. *American Journal of Medical Genetics Part A*. 2006;140(5):509-514.
8. Nilipoor R. The test of specific language impairment. Tehran:The University of Rehabilitation and Orthopaedic Press;2002. (Persian)
9. Norbury CF, Tomblin JB, Bishop DV. Understanding developmental language disorders: From theory to practice. Cambridge:Cambridge University Press;2008.
10. Maleki Shahmahmood T, Soleymani Z, Jalaei S. A comparison study in Test of Language Development (TOLD) and speech samples between children with specific language impairment and their MLU matched group. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2009;2(3):25-33. (Persian)
11. Mohammadi M, Nilipour R, Shirazi TS, Rahgozar M. Semantic differences of definitional skills between Persian speaking children with specific language impairment and normal language developing children. *Archives of Rehabilitation*. 2011;12(2):48-55. (Persian)
12. Vinson B. Language disorders across the lifespan. 3rd ed. New York:Cengage Learning;2007.
13. Farhadi H. Research methods in applied linguistics. Tehran:Rahnama;2009. (Persian)
14. Steinberg D. An introduction to psycholinguistics. [Golfam A, Trans]. Tehran:Samt;2019. (Persian)
15. Naseh MA, Dabirmoghdam M. The abstracts of linguistic thesis of national and Islami Azad Universities. Tehran:Allameh Tabatabaie University Press;2000. (Persian)
16. Nikravesh M, Aghajanzade M. Auditory processing in spe-

cific language impairment. *Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation*. 2013;2(2):42-53. (Persian)

17. Hoseini A. Grammar-Specific language impairment (G-SLI): A study in foreign language learning [MA Thesis]. Mashhad:Ferdowsi University;2014. pp. 207. (Persian)

18. Golfam A, Yusefirad F. A cognitive semantic approach to Persian spatial prepositions, a pedagogical perspective, case study: Persian preposition /dær/. *Pazhuhesh-e Zabanha-ye Khareji*. 2010;56:167-179. (Persian)

19. Rasekh Mahand M, Ranjbar Zarrabi N. The semantic networks of two prepositions Dar and Sar. *Journal of Compara-*

tive Linguistic Researches. 2013;3(5):95-111. (Persian)

20. Grela B, Rashiti L, Soares M. Dative prepositions in children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*. 2004;25(4):467-480.

21. Marina LP, Befi-Lopes DM, Takiuchi N. Use and comprehension of prepositions by children with specific language impairment. *Pro-fono: Revista De Atualizacao Cientifica*. 2005;17(3):331-343.

22. Contemori C, Garraffa M. Comparison of modalities in SLI syntax: A study on the comprehension and production of non-canonical sentences. *Lingua*. 2010;120(8):1940-1955.



Emotion recognition based on multimodal fusion using mixture of brain emotional learning

Zeinab Farhoudi¹, Saeed Setayeshi^{2*} , Farbod Razazi³, Azam Rabiee⁴

1. PhD Student of Artificial Intelligence, Department of Computer Engineering, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Professor of Department of Energy Engineering and Physics, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran
3. Professor of Department of Electrical and Computer Engineering, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
4. Professor of Department of Computer Science, Dolatabad Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran

Abstract

Received: 6 Mar. 2019

Revised: 6 Sep. 2019

Accepted: 16 Sep. 2019

Keywords

Multimodal emotion recognition
Brain emotional learning
Mixture of neural networks
Fusion
Deep learning

Corresponding author

Saeed Setayeshi, Professor of Department of Energy Engineering and Physics, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran

Email: Setayesh@aut.ac.ir



 doi.org/10.30699/icss.21.4.113

Introduction: Multimodal emotion recognition due to receiving information from different sensory resources (modalities) from a video has a lot of challenges and has attracted many researchers as a new method of human computer interaction. The purpose of this paper was to automatically recognize emotion from emotional speech and facial expression based on the neural mechanisms of the brain. Therefore, based on studies on brain-inspired models, a general framework for bimodal emotion recognition inspired by the functionality of the auditory and visual cortices and brain limbic system is presented.

Methods: The hybrid and hierarchical proposed model consisted of two learning phases. The first step: the deep learning models for the representation of visual and auditory features, and the second step: a Mixture of Brain Emotional Learning (MoBEL) model, obtained from the previous stage, for fusion of audio-visual information. For visual feature representation, 3D-convolutional neural network (3D-CNN) was used to learn the spatial relationship between pixels and the temporal relationship between the video frames. Also, for audio feature representation, the speech signal was first converted to the log Mel-spectrogram image and then fed to the CNN. Finally, the information obtained from the two above streams was given to the MoBEL neural network model to improve the efficiency of the emotional recognition system by considering the correlation between visual and auditory and fusion of information at the feature level.

Results: The accuracy rate of emotion recognition in video in the eNterface'05 database using the proposed method was on average of 82%.

Conclusion: The experimental results in the database show that the performance of the proposed method is better than the hand-crafted feature extraction methods and other fusion models in the emotion recognition.

Citation: Farhoudi Z, Setayeshi S, Razazi F, Rabiee A. Emotion recognition based on multimodal fusion using mixture of brain emotional learning. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):113-127.



بازشناسی هیجان مبتنی بر همجوشی اطلاعات چندوجهی با استفاده از مدل ترکیبی یادگیری هیجانی مغز

زینب فرهودی^۱، سعید ستایشی^{۲*} ID، فرید رزازی^۳، اعظم ربیعی^۴

۱. دانشجوی دکتری هوش مصنوعی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
۲. استاد گروه مهندسی پروتوزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران
۳. استاد گروه الکترونیک و مهندسی رایانه، دانشگاه علوم و تحقیقات آزاد اسلامی، تهران، ایران
۴. استاد دانشکده مهندسی رایانه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دولت آباد، اصفهان، ایران

چکیده

مقدمه: بازشناسی هیجان چندوجهی به واسطه دریافت اطلاعات از منابع حسی (وجه‌های) مختلف از یک ویدیو دارای چالش‌های فراوانی است و به عنوان روش جدیدی برای تعامل طبیعی انسان با رایانه مورد توجه محققان زیادی قرار گرفته است. هدف از این پژوهش، بازشناسی هیجان به طور خودکار از روی گفتار هیجانی و حالات چهره، مبتنی بر ساز و کارهای عصبی مغز بود. بنابراین، با توجه به مطالعات صورت گرفته در زمینه مدل‌های الهام گرفته از مغز، یک چارچوب کلی برای بازشناسی هیجان دودمانی با الهام از عملکرد کورتکس شنوایی و بینایی و سیستم لیمبیک مغز ارائه شود. **روش کار:** مدل ترکیبی و سلسله مراتبی پیشنهادی از دو مرحله یادگیری تشکیل شده بود. مرحله اول: مدل‌های یادگیری عمیق برای بازنمایی ویژگی‌های بینایی و شنوایی و مرحله دوم: مدل ترکیبی یادگیری هیجانی مغز (MoBEL) بدست آمده از مرحله قبل برای همجوشی اطلاعات شنیداری-دیداری. برای بازنمایی ویژگی‌های بینایی به منظور یادگیری ارتباط مکانی بین پیکسل‌ها و ارتباط زمانی بین فریم‌های ویدئو از مدل شبکه عصبی یادگیری عمیق 3D-CNN استفاده شد. همچنین به منظور بازنمایی ویژگی‌های شنوایی، ابتدا سیگنال گفتار به تصویر لگاریتم مل-اسپکتروگرام تبدیل شده سپس به مدل یادگیری عمیق CNN برای استخراج ویژگی‌های مکانی-زمانی داده شد. در نهایت، اطلاعات به دست آمده از دو جریان فوق به شبکه عصبی ترکیبی MoBEL داده شد تا با در نظر گرفتن همبستگی بین وجه‌های بینایی و شنوایی و همجوشی اطلاعات در سطح ویژگی، کارایی سیستم بازشناسی هیجان را بهبود بخشد.

یافته‌ها: نرخ بازشناسی هیجان در ویدیو با استفاده از مدل ارائه شده بر روی پایگاه داده eNterface'05 بطور میانگین ۸۲ درصد شد.

نتیجه‌گیری: نتایج تجربی در پایگاه داده مذکور نشان می‌دهد که کارکرد روش پیشنهادی بهتر از روش‌های استخراج ویژگی‌های دستی و سایر مدل‌های همجوشی در بازشناسی هیجان است.

دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱۵

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۶/۱۵

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۲۵

واژه‌های کلیدی

بازشناسی هیجان چندوجهی
یادگیری هیجانی مغز
مدل ترکیب شبکه‌های عصبی
همجوشی
یادگیری عمیق

نویسنده مسئول

سعید ستایشی، استاد گروه مهندسی پروتوزشکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

ایمیل: Setayesh@aut.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.4.113

مقدمه

اطلاعات چندوجهی به عنوان نمونه‌ای موفق از طرح‌های مدل‌سازی سلسله مراتبی می‌باشد. با این وجود، پیشرفت مهمی لازم است تا رایانه بتواند در سطح انسان اطلاعات چندوجهی را پردازش کند. در سال‌های اخیر، بازشناسی هیجان چندوجهی به ویژه بازشناسی حالات چهره و هیجان گفتار در بسیاری از کاربردها از جمله: تعامل انسان و رایانه (۱)،

انسان یک سیستم هوشمند نهایی مجهز به سنسورهای چند وجهی است که قادر به پردازش، یادگیری و پاسخ به محرک‌های چندوجهی می‌باشد. به نظر می‌رسد انسان، تناظرات نماهای مختلف را یاد می‌گیرد و از آن به همراه سایر روش‌های ترکیب اطلاعات چندوجهی در سطوح مختلف انتزاع، استفاده می‌کند. این یک رویکرد ایده‌آل برای همجوشی

بازی‌های رایانه‌ای (۲)، یادگیری الکترونیکی (۳)، نظارت بر سلامت انسان (۴) مود توجه محققان زیادی قرار گرفته است. با این وجود بازشناسی هیجان صوتی-تصویری هنوز یک چالش در زمینه بینایی ماشین و یادگیری ماشین است. اول اینکه، بازنمایی ویژگی‌های حالات چهره و هیجان گفتار به دلیل تنوع ظهور هیجان در هر فرد، زاویه و شدت روشنایی چهره مشکل است. دوم اینکه، نحوه همجوشی وجه‌های مختلف صوتی و تصویری با در نظر گرفتن همزمانی داده‌های ورودی و همبستگی موجود در اطلاعات مکان-زمان در ویدیو در محاسبه دقت نهایی تأثیر می‌گذارد. بنابراین، بازنمایی ویژگی‌ها و همجوشی اطلاعات دو مرحله مهم در بازشناسی هیجان فرآیند دیداری-شنیداری می‌باشند. برای استخراج ویژگی‌های حالات چهره در تصاویر ثابت، مطالعات زیادی با استفاده از روش‌های کلاسیک و استخراج ویژگی دستی انجام شده است که به طور کلی به دو دسته «مبتنی بر هندسه» و «مبتنی بر ظاهر» تقسیم می‌شوند (۵، ۶). ویژگی‌های هندسی، مؤلفه‌های شکل و مکانی چهره مانند چشم‌ها، ابروها، لب و غیره را بازنمایی می‌کند و ویژگی ظاهری، بافت چهره مانند چین و چروک، برآمدگی و گودی را نمایش می‌دهند. ویژگی‌های هندسی بر اساس نتایج ترازبندی مؤلفه‌های چهره از طریق روش مدل ظاهر فعال (Active Appearance Model (AAM)) بدست می‌آیند (۵). Chang و همکاران از مدل شکلی که به وسیله ۵۸ نقطه برجسته در چهره تعریف شده است استفاده کردند (۷). ویژگی‌های ظاهری نیز از طریق روش‌هایی مانند موجک گابور (Gabor Wavelet) (۶)، ویژگی Haar (۸) و غیره بدست می‌آید. در بسیاری از مطالعات استفاده از ویژگی‌های ظاهری و هندسی، بهترین گزینه برای طراحی بازشناسی حالات چهره می‌باشد (۹). در این میان، بازنمایی (Local Binary Patterns (LBP)) (۱۰) و (Local Phase Quantization (LPQ)) (۱۱) دو بازنمایی از روش‌های استخراج ویژگی مبتنی بر ظاهر می‌باشند. در سال‌های اخیر، استخراج ویژگی با استفاده از شبکه‌های عصبی کانولوشن CNN برای بازنمایی حالات چهره در تصاویر ثابت و پویا مورد استفاده قرار گرفته است (۱۲). برای دنباله‌ای از تصاویر پویا، بازنمایی ویژگی‌های حرکات ماهیچه در طول زمان استفاده می‌شود (۱۳). به طور مثال در مراجع برای استخراج ویژگی‌های چهره از مدل‌های یادگیری عمیق 3D-CNN (سه بعدی) و CNN-RNN با در نظر گرفتن توالی مکان-زمان بروز هیجان در چهره در ویدیو استفاده می‌شود (۱۴، ۱۵).

بازشناسی هیجان از روی گفتار یکی از موضوعات چالش‌برانگیز در زمینه پردازش گفتار به شمار می‌آید. به طور کلی استخراج ویژگی در سیستم بازشناسی هیجان از روی گفتار به دو دسته ویژگی‌های عروزی و طیفی تقسیم می‌شوند. ویژگی‌های عروزی (Prosodic) (یا به عبارتی

مشخصه‌های گفتار پیوسته) شامل فرکانس گام (پیچ)، انرژی و نرخ عبور از صفر (۱۶، ۱۷) و ویژگی‌های طیفی (Spectral) شامل فرمت‌ها، ضرایب (Mel-frequency Cepstral Coefficient (MFCC)) و (PLP)) (Perceptual Linear Prediction) می‌باشند (۱۸). در بسیاری از روش‌ها از ترکیب ویژگی‌های عروزی و طیفی به همراه طبقه‌بندهای سنتی مانند (Hidden Markov Model (HMM)) و SVM استفاده می‌شود (۱۹، ۲۰). Zeng و همکارانش از روش استخراج ویژگی‌های عروزی و طبقه‌بند (Multi-stream HMM (MS-HMM)) برای بازشناسی هیجان گفتار در ویدیو استفاده کرده است (۲۱). Nta-lampiras و همکاران، ویژگی‌ها فرکانس گام، دامنه موجک و ویژگی MFCC را استخراج کرده و روش همجوشی به نام F-HMM را بر روی ویژگی‌ها اعمال کرده‌اند (۲۲). اخیراً در بازشناسی هیجان گفتار روش‌های یادگیری عمیق بکار رفته‌اند که به نتایج خوبی دست یافته‌اند. به طور مثال، Zhang و همکاران، ابتدا ویدیو را به کلیپ‌هایی با مقدار همپوشانی مشخص تقسیم کرده و سپس در هر کلیپ برای استخراج ویژگی‌ها روش CNN را بر روی تصویر مل-اسپکتروگرام سه کاناله اعمال کردند (۲۳).

پس از مرحله بازنمایی ویژگی‌ها، همجوشی چندمدالیتی برای ادغام ویژگی‌ها یا اطلاعات وجه‌های مختلف بینایی و شنوایی برای بازشناسی هیجان در ویدیو استفاده می‌شود. علی‌رغم مزیت‌های همجوشی چندوجهی، چالش‌های زیر در بازشناسی هیجان وجود دارد: (۱) سیگنال‌های بینایی و شنوایی از نظر زمانی هم‌زمان نیستند (۲) ساخت مدلی که از اطلاعات مکمل و نه از اطلاعات تکمیلی استفاده کند مشکل است (۳) هر مدالیتی انواع مختلف و سطوح مختلفی از نویز را در زمان‌های مختلف نشان می‌دهد. همجوشی اطلاعات دارای طیف گسترده‌ای از برنامه‌های کاربردی می‌باشد که عبارتند از: بازشناسی گفتار صوتی-تصویری (۲۴)، بازشناسی هیجان چندمدالیتی (۲۵)، تحلیل تصاویر پزشکی (۲۶) و بازشناسی رویدادهای چندمدالیتی (۲۷). بررسی‌های زیادی نیز در زمینه تحلیل چندمدالیتی، بازیابی اطلاعات بازشناسی هیجان انجام شده است (۲۷). مطالعات انجام شده در زمینه همجوشی وجه‌های مختلف برای حل چالش‌های مذکور به ۴ راهبرد همجوشی: همجوشی سطح ویژگی (سطح اول) (۲۸)، همجوشی سطح تصمیم‌گیری (سطح آخر) (۲۹) و همجوشی سطح طبقه‌بند (۳۰) و همجوشی ترکیبی سطح اول و آخر (۳۱) تقسیم شده‌اند. در مطالعات اخیر، خط مرز بین بازنمایی چندمدالیتی و همجوشی آنها برای مدل‌هایی مانند شبکه‌های عصبی عمیق نامشخص می‌باشد. در این شبکه‌ها، یادگیری بازنمای ویژگی‌ها با طبقه‌بندی یا رگرسیون اشیاء

روش کار

از آنجا که ساختار مدل پیشنهادی الهام گرفته شده از مدل فیزیولوژی مغز بود؛ روند بازشناسی هیجان از روی حالات چهره و گفتار هیجانی بر اساس مسیر استخراج ویژگی در قشر بینایی و شنوایی شبیه‌سازی شد. با پذیرش مدل‌های قدرتمند یادگیری عمیق در بازنمایی ویژگی، یک مدل همجوشی MoBEL از طریق همجوشی ویژگی‌های یاد گرفته شده بینایی و شنوایی با استفاده از روش‌های یادگیری عمیق ارائه کرده‌ایم. شکل ۱، ساختار مدل پیشنهادی را نمایش می‌دهد. مدل پیشنهادی از دو مرحله تشکیل شده است: مرحله اول: روش‌های یادگیری عمیق بویژه CNN و شبکه‌های عصبی بازگشتی RNN و شبکه کانولوشن سه بعدی 3D-CNN برای بازنمایی ویژگی‌ها در سطح بالاتر اعمال می‌شوند. مرحله دوم: مدل همجوشی و طبقه‌بندی MoBEL که برای یادگیری مشترک ویژگی‌های یاد گرفته شده صوتی-تصویری استفاده می‌شود. مطابق شکل این ساختار به طور جزئی‌تر از مراحل زیر تشکیل شده است:

۱. ابتدا هر ویدیو به دو جریان بینایی و شنوایی تقسیم شد و سپس در جریان بینایی با یک نرخ فریم بر ثانیه مشخص، فریم‌های ویدیو استخراج گردید.

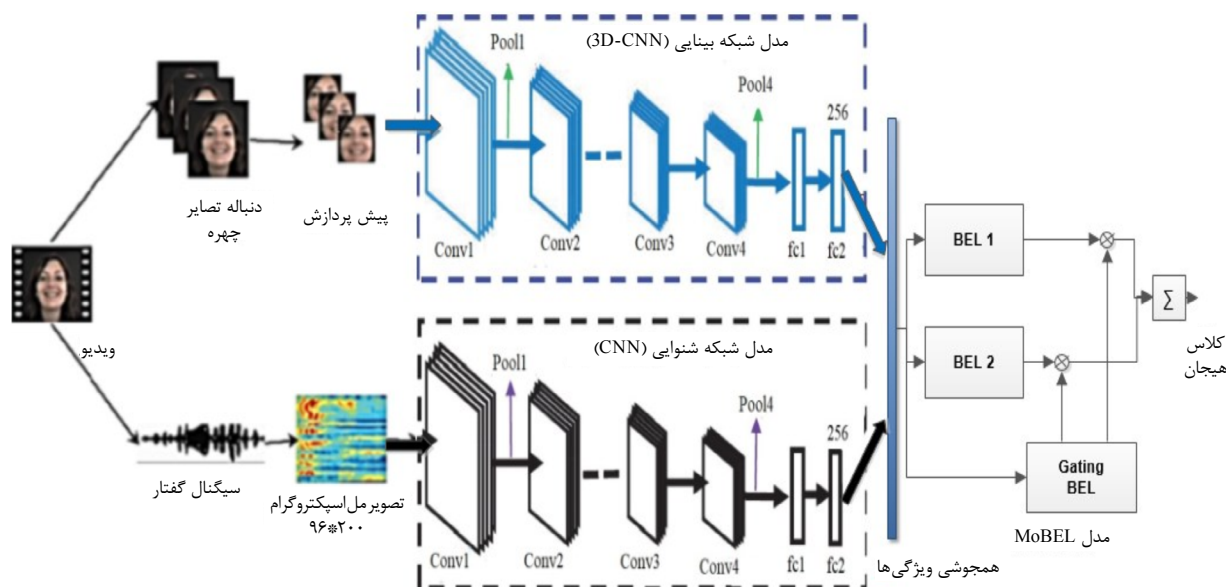
۲. در جریان بینایی برای دنباله‌ای از تصاویر ابتدا با استفاده از عملیات شناسایی چهره، تصاویر چهره بدست آمد و پس از انجام پیش پردازش‌های لازم دنباله‌ای از تصاویر چهره برای بازنمایی ویژگی‌های مکان-زمان به مدل شبکه عصبی 3D-CNN داده شد.

۳. در جریان شنوایی، ابتدا سیگنال گفتار به تصویر لگاریتم مل-اسپکتروگرام تبدیل گردید سپس شبکه CNN بر روی تصویر بدست آمده اعمال شد.

۴. آخرین لایه تماماً اتصال هر کدام از جریان‌های فوق با هم الحاق شد و به عنوان یک بردار ویژگی جدید به شبکه عصبی ترکیبی MoBEL برای آموزش داده شد. وظیفه این شبکه، یادگیری همبستگی غیرخطی بین ویژگی‌های حالات چهره و هیجان گفتار است. در نهایت خروجی کلاس هیجان در بازشناسی هیجان ویدیو داده شد.

مدل پیشنهادی MoBEL از مدل اختلاط خبره‌های شبکه عصبی الهام گرفته شده است با این تفاوت که در اینجا اختلاط خبره‌ها (Mixture of Experts (MoE)) دل BEL است. اختلاط خبره‌ها بر پایه راهبرد تقسیم و حل استوار است. به صورتی که مجموعه آموزش با توجه به میزان شباهت تقسیم‌بندی می‌شود و در طی آموزش، طبقه‌بندهای مختلف سعی می‌کنند تا قسمت‌های مختلفی از فضای ورودی را مدل کنند. یک مکانیزم رقابتی وجود دارد که با استفاده از یک شبکه میانجی، طبقه‌بندها را به صورت محلی ماهر می‌نماید.

همخوانی دارد (۳۲). اگرچه این روش‌ها کارایی بالایی را در همجوشی اطلاعات چندوجهی برای بازشناسی هیجان نشان داده‌اند اما نتوانسته‌اند یک ارتباط غیرخطی و مکمل موجود بین ویژگی‌های بینایی و شنوایی در سطوح بالادست آورند. بنابراین نیازمند طراحی سیستمی هستیم که بتواند با در نظر گرفتن همبستگی غیرخطی بین وجه‌های مختلف، همجوشی را در سطح بالای ویژگی انجام دهد. از آنجایی که در مغز انسان، سیستم لیمبیک مسئول پاسخ به محرک‌های هیجانی است، طراحی ماشینی که با الهام از ساز و کارهای عصبی مغز بتواند کار بازشناسی هیجان را با دقت بالا انجام دهد ایده خوبی خواهد بود. از این رو، ما برای انجام این کار یک مدل نو به نام اختلاط خبره‌ها مبتنی بر یادگیری هیجانی مغز (MoBEL) (Mixture of Brain Emotional Learning) را پیشنهاد کرده‌ایم. جامع‌ترین مدلی که الهام گرفته از سیستم لیمبیک مغز پستانداران است مدل BEL ارائه شده توسط مورن و بالکینیوس می‌باشد (۳۳). اخیراً، مدل‌های توسعه یافته BEL در برنامه‌های کاربردی کنترلی به نام BELBIC (۳۴)، بازشناسی الگوها (۳۵) و بازشناسی هیجان گفتار (۳۶) به کار رفته است. این مدل‌ها مبتنی بر دو مؤلفه آمیگدالا و اوربیتوفران‌تال می‌باشند. آمیگدال و اوربیتوفران‌تال (OFC) دو قسمت اصلی از سیستم لیمبیک مغز هستند. در مدل BEL، آمیگدال یاد می‌گیرد که به محرک هیجانی پاسخ دهد و OFC تجربه‌های نامناسب و اتصالات یادگیری را مهار می‌کند. مدل‌های یادگیری می‌بایست ویژگی سرعت بالا و پیچیدگی محاسباتی پایین را دارا باشند که مدل BEL دارای این مزایا می‌باشد. اگر چه مدل اصلی BEL می‌تواند بسیاری از مسائل بازشناسی الگو را حل کند اما نمی‌تواند مسائل غیرخطی و تقریباً درجه n بیتی را حل کند. برای غلبه بر این مشکل، لطفی و همکاران، مدل رقابتی BEL، الهام گرفته شده از مغز را پیشنهاد کرده‌اند (۳۷). به طور خلاصه، یادگیری ویژگی‌های صوتی-تصویری برای بازشناسی هیجان یکی از گام‌های اصلی در پیدا کردن وابستگی بین ویژگی وجه‌های مختلف می‌باشد. مطالعات قبلی بیشتر بر روی ویژگی‌های دستی تمرکز شده بود که ثابت شده برای بازشناسی هیجان به طور کافی جدایی‌پذیر نیستند. در حالی که، هدف از این پژوهش، یادگیری توأم بازنمایی ویژگی‌های بینایی و شنوایی به طور خودکار با استفاده از مدل جدید برای همجوشی اطلاعات و طبقه‌بندی الگوها به نام MoBEL می‌باشد. این پژوهش، به این صورت سازماندهی شده است: در روش پیشنهادی، بازنمایی ویژگی‌های مکان-زمان گفتار هیجانی و حالات چهره و همچنین یادگیری مدل MoBEL ارائه شد. سپس در قسمت یافته‌ها، مدل پیشنهادی با سایر مدل‌ها بر روی پایگاه داده صوتی-تصویری eN-terface مورد ارزیابی قرار گرفت.



شکل ۱. ساختار مدل پیشنهادی. بازشناسی هیجان از روی ویدئو با استفاده از ویژگی‌های بینایی و شنوایی و اعمال مدل MoBEL

تماماً اتصال (FC) می‌باشد که آخرین لایه FC دارای ۲۵۶ نورون و لایه Softmax دارای ۶ نورون به تعداد کلاس‌های هیجان است.

بازنمایی ویژگی هیجان گفتار

همان‌طور که قبل‌تر توضیح داده شد؛ برای بازنمایی ویژگی هیجان گفتار، ابتدا سیگنال گفتار به تصویر لگاریتم مل-اسپکتروگرام تبدیل شد. اسپکتروگرام یک بازنمایی تصویری از شدت سیگنال صوت در طول زمان به ازای فرکانس‌های مختلف می‌باشد. یک تصویر دوبعدی است که در محور افقی زمان و در محور عمودی فرکانس و دامنه ضرایب فرکانس در یک زمان مشخص با شدت رنگ در تصویر مشخص می‌شود. از آنجایی که CNN یک روش قدرتمند و مقاوم در استخراج ویژگی‌های متمایز برای تصاویر و ویدئو می‌باشد، تبدیل سیگنال یک بعدی صوت به تصویر اسپکتروگرام دوبعدی و اعمال روش قدرتمند CNN بر روی آن ایده جالبی می‌تواند باشد. تصویر لگاریتم مل-اسپکتروگرام از طریق اعمال فیلتر بانک‌های MFCC و لگاریتم خروجی بدست می‌آید. در این پژوهش، ابتدا سیگنال‌های صوتی را به طول ۴ ثانیه در نظر گرفته شد. همچنین طول پنجره همینگ ۲۰ میلی‌ثانیه و طول پنجره همپوشانی ۱۰ میلی‌ثانیه در نظر گرفته شد.

توجه شود در پایگاه داده eNterface'05 مورد استفاده، حداکثر طول گفتار ۴ ثانیه است. اگر طول مدت زمان گفتار کمتر از ۴ ثانیه باشد با استفاده از روش Zero padding به اندازه اختلاف زمانی با طول ۴ ثانیه، تعدادی صفر به ابتدای ماتریس گفتار اضافه نمودیم و اگر هم

شواهدی وجود دارد که نورون‌های رقابتی در مغز از مجموعه‌ای از اتصالات برانگیختگی و مهارکننده تشکیل شده است (۳۸) و همچنین مدل MoE از قشر حافظه انجمنی مغز الهام گرفته شده است که می‌تواند اطلاعات منابع حسی مختلف را ادغام کند.

بازنمایی ویژگی حالات چهره

در این مدل برای بازشناسی حالات چهره در تصاویر ویدئو از شبکه عصبی کانولوشن سه بعدی استفاده شده است. به این صورت که ابتدا ویدئو بر اساس نرخ فریم داده شده به فریم‌هایی تقسیم می‌شود. سپس عملیات پیش پردازش بر روی فریم‌های بدست آمده از ویدئو اعمال می‌شود. این عملیات شامل آشکارسازی چهره، ترازبندی چهره و تغییر اندازه تصویر می‌باشد.

در انتها هر نمونه ویدئو ورودی در قالب یک بردار چهار بعدی شامل دنباله‌ای از تصاویر چهره در فریم‌های هر ویدئو به اندازه ۱۴ فریم متوالی که اندازه هر تصویر ۹۶×۱۰۰ می‌باشد (۳×۱۰۰×۹۶) به شبکه عصبی 3D-CNN داده می‌شود. برای آموزش بهتر شبکه سه بعدی 3D-CNN از آموزش اولیه این شبکه برای مقاردهی اولیه وزن‌ها که قبلاً بر روی پایگاه داده بزرگی از تصاویر و ویدئوها آموزش داده شده بود به نام C3D-Sports-1M استفاده شده است. اما برای جلوگیری از Overfitting شبکه و مواجه نشدن با خطای کمبود حافظه، لایه‌های آخر شبکه را حذف کرده‌ایم. به این ترتیب، شبکه 3D-CNN دارای ۸ لایه کانولوشن، ۵ لایه Max-pooling و ۲ لایه

و g_i خروجی شبکه میانجی به صورت زیر تابعی از الگوی ورودی و وزن‌های یادگیری است. (رابطه ۳)

$$g_i = \frac{\exp(O_{gi})}{\sum_{j=1}^N \exp(O_{gj})} \quad (3)$$

با تعریف رابطه فوق برای g_i مجموع وزن‌های تخصیص داده شده به هر کدام از طبقه‌بندهای پایه برابر با یک است. اگر اختلاف خروجی هر کدام از طبقه‌بندهای پایه با خروجی مطلوب کمتر باشد یعنی خطای آن کمتر است و در نتیجه وزن g_i بیشتری به آن اختصاص داده می‌شود. در شبکه میانجی از یک مدل BEL (شامل ۲ آمیدلا و ۲ اوربیتوفرانثال به منظور ایجاد دو خروجی) با دو وزن خروجی تشکیل شده است. در این مدل BEL مقدار خروجی مطلوب h_i از طریق رابطه ۴ تعریف می‌شود. این عبارت را می‌توان عملیات Softmax در نظر گرفت.

$$h_i = \frac{g_i \exp(-\frac{1}{2}(t - E_i)^T(t - E_i))}{\sum_j g_j \exp(-\frac{1}{2}(t - E_j)^T(t - E_j))} \quad (4)$$

که t مقدار خروجی مطلوب و E_i خروجی هر کدام از طبقه‌بندهای پایه است. در اختلاط خبره‌ها با تعریف تابع خطا یا هزینه و اعمال گرادیان نزولی روشی برای آموزش با ناظر در هر کدام از طبقه‌بندهای پایه ارائه شد. رابطه ۵ تابع خطای کل سیستم بود.

$$e = \sum_i g_i \|y - E_i\|^2 \quad (5)$$

و خروجی هر کدام از طبقه‌بندهای پایه بر اساس رابطه ۶ و ۷ محاسبه شد:

$$E_i = f \left(f_{amg}(\sum_{j=1}^n v_j p_j + v_{n+1} p_{th}) - f_{ofc}(\sum_{j=1}^n w_j p_j) \right) \quad (6)$$

$$p_{th} = \max(p_j) \quad j = 1, \dots, n \quad (7)$$

که f تابع فعال‌ساز، v_j وزن‌های AMG و w_j وزن‌های OFC، p_j الگوی ورودی و p_{th} بیشترین مقدار ورودی که به صورت بایاس عمل می‌کند، است. بر اساس روابط بالا و مشتق خطا نسبت به هر کدام از وزن‌های AMG و OFC، اصلاح وزن‌ها در مدل بهبود یافته BEL بر اساس روابط ۸ و ۹ محاسبه شد.

$$\Delta v_{ij} = -\gamma v_{ij} + \alpha h_i \max(t - E_i, 0) p_j \quad \text{for } i = 1, 2 \text{ for } j = 1, \dots, n \quad (8)$$

$$\Delta w_{ij} = \beta h_i (E_i - t) p_j \quad (9)$$

که α نرخ یادگیری AMG، β نرخ یادگیری OFC و γ نرخ تنزل برای مومنتوم بود. همچنین در شبکه میانجی اصلاح وزن‌های AMG و

بیشتر از ۴ ثانیه بود فقط ۴ ثانیه ابتدای گفتار را انتخاب کردیم. سپس فیلتر مل-اسپکتروگرام بر روی هر کدام پنجره‌های همینگ از طریق محاسبه رابطه ۱ اعمال شد:

$$f_{mel}(f) = 2595 \log_{10} \left(1 + \frac{f_{Hz}}{700} \right) \quad (1)$$

برای هر کدام از سیگنال‌های صوتی پس از اعمال رابطه فوق، ۹۶ ضریب اول فیلتر مل انتخاب می‌شود. بنابراین اندازه تصویر سیگنال صوتی پس از اعمال لگاریتم مل-اسپکتروگرام برابر است با 96×200 که محور عمودی نشان‌دهنده ضرایب فیلتر مل و محور افقی نشان‌دهنده طول زمان که به صورت رابطه زیر محاسبه شد: طول پنجره همینگ/طول مدت زمان گفتار=محور افقی. در مرحله آخر، شبکه CNN برای استخراج ویژگی‌های گفتار بر روی تصاویر بدست آمده از سیگنال‌های صوتی اعمال شد.

مدل پیشنهادی MoBEL

ساختار اختلاط شبکه‌های عصبی که زیرمجموعه اختلاط خبره‌ها است از چند خبره و یک شبکه میانجی تشکیل شده است. شبکه میانجی دو وظیفه دارد یکی اینکه فضای ورودی را به صورت هوشمندانه بین طبقه‌بندها تقسیم کند. دوم اینکه با توجه به توانمندی طبقه‌بند برای طبقه‌بندی صحیح الگوی ورودی یک وزن به آن تخصیص دهد. همزمان با یادگیری طبقه‌بندها، شبکه میانجی یاد می‌گیرد که چگونه وزن مربوط به نظر هر طبقه‌بند را به صورت تابعی از الگوی ورودی محاسبه کند. به عبارتی با دو مدل از یادگیری مواجه هستیم: یکی یادگیری با ناظر در درون هر خبره و دیگری یادگیری بدون ناظر که در شبکه میانجی انجام می‌شود. همان‌طور که گفته شد در ساختار ارائه شده از مدل BEL در خبره‌ها و شبکه میانجی استفاده شد.

در شکل ۲، دو خبره و یک شبکه میانجی نشان داده شده است. فرض کنید که $p = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ بردار الگوی ورودی که مطابق شکل، n برابر با ۵۱۲ ویژگی می‌باشد و E_1 و E_2 بردارهای خروجی به ترتیب از خبره ۱ و خبره ۲ و g_1 و g_2 به ترتیب وزن تخصیص داده شده به شبکه BEL1 و شبکه BEL2 توسط شبکه میانجی می‌باشد. g_i تخمینی از احتمال پسین آن است که شبکه i ام بتواند الگوی p را به درستی طبقه‌بندی کند. تعداد نوروهای لایه خروجی شبکه میانجی با تعداد خبره‌ها برابر است. y نیز خروجی نهایی مدل است. خروجی نهایی سیستم y به صورت رابطه ۲ محاسبه شد:

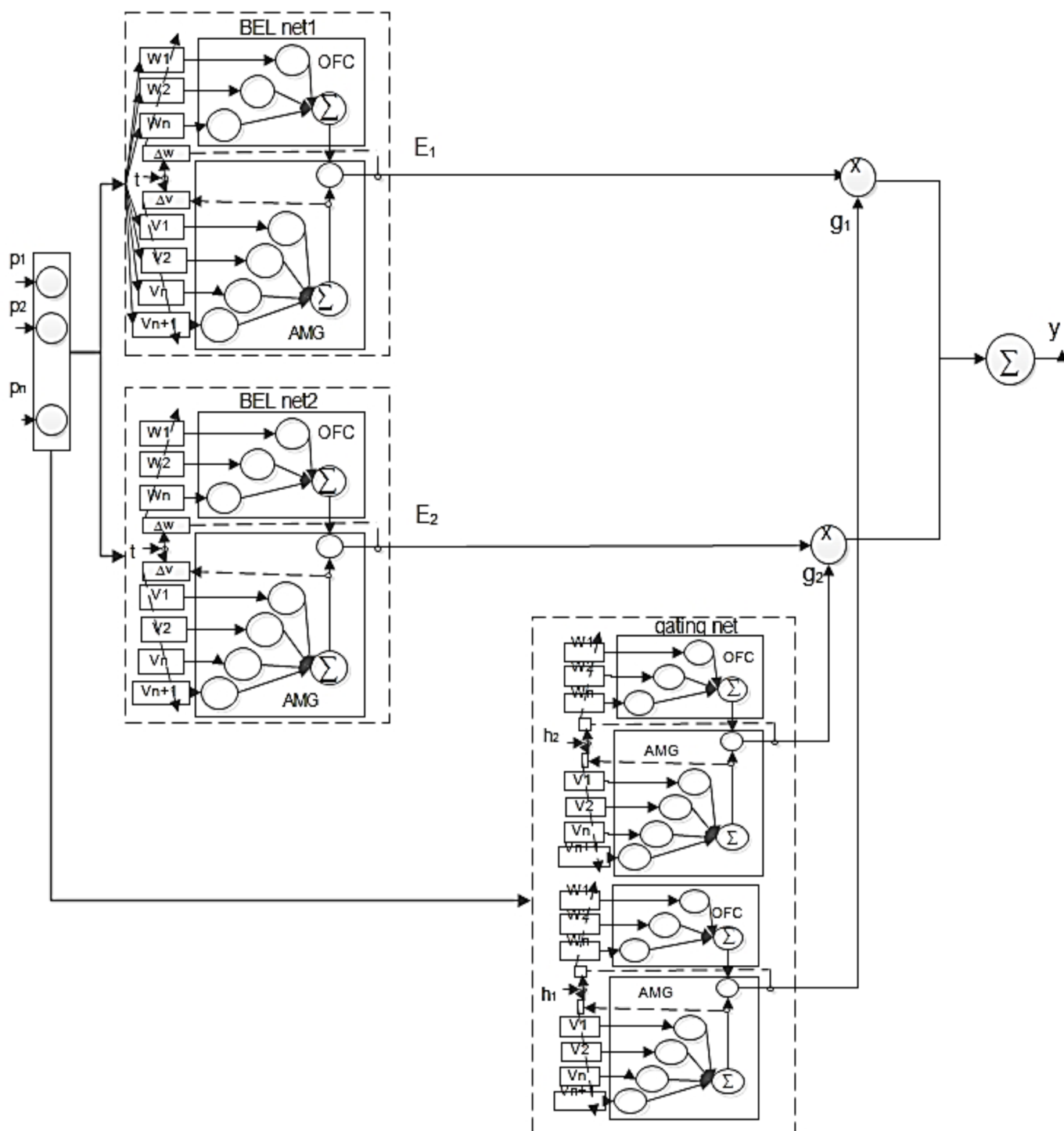
$$y = \sum_i E_i g_i \quad i = 1, \dots, N \quad (2)$$

که α نرخ یادگیری β ، AMG، نرخ یادگیری OFC در شبکه میانجی هستند. به این ترتیب در فرآیند آموزش، به ازای هر ورودی خبره‌ها با هم در رقابت هستند و شبکه میانجی بر اساس خطای هر خبره برنده را انتخاب می‌کند.

OFC به صورت روابط ۱۰ و ۱۱ است.

$$\Delta v_{gj} = -\gamma v_{gj} + \alpha_g \max(h_i - g_i, 0) p_j \text{ for } g = \text{gating for } j = 1, \dots, n \quad (10)$$

$$\Delta w_{gj} = \beta (g_i - h_i) p_j \quad (11)$$



شکل ۲. ساختار مدل پیشنهادی MoBEL از دو خبره BEL و یک شبکه میانجی BEL تشکیل شده است

یافته‌ها

به منظور بررسی و ارزیابی مدل پیشنهادی در بازشناسی هیجان صوتی-تصویری، ساختار مدل پیشنهادی را بر روی پایگاه داده صوتی-تصویری eNterface'05 اعمال کردیم. برای ارزیابی کارایی بازشناسی هیجان چندوجهی، ابتدا نتیجه بازشناسی هیجان در هر وجه (صوتی و تصویری) را به طور مستقل نشان دادیم سپس نتایج بازشناسی هیجان پس از اعمال انواع روش‌های همجوشی فرآیند شنوایی-بینایی و مقایسه آنها با مدل پیشنهادی همجوشی را نشان داده شد.

مطابق شکل ۱، مدل پیشنهادی از دو مرحله تشکیل شده بود. جزئیات پیاده‌سازی مدل‌های یادگیری عمیق CNN و 3D-CNN به ترتیب مدل شنوایی و بینایی به صورت زیر بود: اندازه هر دسته (Batch) برابر با ۳۲ بود. از بهینه‌سازی Adam در محاسبه تابع هزینه با نرخ آموزش ۰/۰۰۰۱ و مومنتوم ۰/۰۰۰۱ و در این روش از تکنیک توقف زودهنگام در زمان آموزش استفاده شد. تعداد دفعات تکرار در مرحله آموزش شبکه‌ها به ترتیب برای 3D-CNN برابر با ۵۰ و CNN برابر با ۴۰۰ تنظیم شده است. پیاده‌سازی مدل با چارچوب Tensorflow و بر روی ماشینینی با مشخصات GPU NVIDIA GTX با ۸ گیگ حافظه GPU انجام شد. برای آموزش شبکه عصبی MoBEL، از دو شبکه عصبی خبره بر پایه مدل BEL و یم شبکه میانجی بر پایه BEL استفاده شد. هر شبکه BEL نیز شامل یک مؤلفه آمیگدال و اوربیتوفرانثال است که نرخ آموزش هم در آمیگدال و هم در اوربیتوفرانثال برابر با ۰/۰۰۰۹ می‌باشد. همچنین از گرادینان نزولی با مومنتوم ۰/۰۰۰۱ در الگوریتم پس انتشار خطا در آموزش BEL با تعداد دفعات تکرار ۲۰۰ استفاده شد. تابع فعال‌ساز در شبکه عصبی آمیگدال و اوربیتوفرانثال برابر با tansig و مقدار پاداش در مدل‌های BEL خبره برابر با مقدار خروجی مطلوب و در شبکه میانجی برابر با مقدار خروجی مطلوب h مطابق رابطه است (۱۱). بنابراین شبکه‌های خبره BEL به صورت یادگیری با نظارت و شبکه

میانجی BEL به صورت بدون نظارت همزمان آموزش دیدند. آزمایش بازشناسی هیجان بر روی پایگاه داده eNterface'05 با در نظر گرفتن ۷۰ درصد مجموعه داده برای آموزش و ۱۰ درصد مجموعه داده برای اعتبارسنجی و ۲۰ درصد برای آزمایش به صورت اعتبارسنجی-مقاطع (Cross validation) انجام شد و میانگین ۵ بار اجرا گزارش شده است.

نتایج بازشناسی حالات چهره

در این قسمت، نتایج آزمایشات مختلف برای بازشناسی حالات چهره مورد بررسی قرار گرفت. همان‌طور که قبلاً گفته شد، پس از انجام عملیات پیش‌پردازش، دنباله‌ای از تصاویر چهره بدست آمد. به ازای تعدادی دنباله این آزمایش انجام شد و بهترین حالت ۱۴ فریم متوالی بود که هم حافظه کمتری مصرف می‌کرد و هم کارایی بالاتری داشت. نکته قابل توجه این بود که پس از انجام عملیات پیش‌پردازش، ممکن بود تعداد فریم‌های یک نمونه کمتر یا بیشتر از تعداد فریم‌های موردنیاز برای پردازش باشد. اگر کمتر بود ویدیو را با نرخ فریم کمتری تقسیم می‌کردیم تا فریم‌های بیشتری از ویدیو بدست آید و اگر زیاد بود، ضرایبی از فریم‌ها را انتخاب می‌کردیم. پس از اعمال مدل 3D-CNN بر روی دنباله‌ای از تصاویر چهره به منظور بازشناسی حالات چهره و انجام آزمایشات مختلف بر روی پایگاه داده eNterface'05 به طور متوسط دقت بازشناسی هیجان چهره به ازای تمام کلاس‌ها ۶۲ درصد بدست آمد. در جدول ۱، ماتریس درهم‌ریختگی بازشناسی حالات چهره با استفاده از مدل 3D-CNN بر روی پایگاه داده eNterface نشان داده شده است. مطابق جدول ۱ بر روی این پایگاه داده، هیجان «تنفر» و «خوشحالی» در بازشناسی حالات چهره بالاترین دقت بازشناسی و هیجان «عصبانیت» و «تعجب» کمترین دقت بازشناسی را دارند.

به منظور نمایش مزیت مدل پیشنهادی بازشناسی حالات چهره، کارایی این مدل با سایر روش‌هایی که از پایگاه داده eNterface'05 استفاده

جدول ۱. ماتریس درهم‌ریختگی بازشناسی حالات چهره با استفاده از 3D-CNN بر روی پایگاه داده eNterface-05 (درصد)

عصبانیت	تنفر	ترس	خوشحالی	ناراحتی	تعجب
عصبانیت	۴۷	۲	۱۵	۳	۵
تنفر	۲	۸۶	۵	۰	۵
ترس	۷	۷	۵۵	۵	۱۰
خوشحالی	۲	۱۲	۵	۶۷	۱۰
ناراحتی	۵	۲	۱۴	۲	۶۷
تعجب	۱۰	۵	۱۷	۱۰	۴۴

نتایج بازشناسی هیجان گفتار

ابتدا سیگنال گفتار تبدیل به تصویر مل-اسپکتروگرام به اندازه 96×200 می‌شود. سپس این تصویر به شبکه CNN برای یادگیری توالی مکان-زمان سیگنال گفتار داده می‌شود. در جدول ۲، ماتریس درهم‌ریختگی مدل ارائه شده برای بازشناسی هیجان گفتار برای ۶ کلاس هیجان پایه بر روی پایگاه داده eNterface نشان داده شده است. به طور متوسط پس از ۵ بار اجرا، میانگین دقت بازشناسی هیجان گفتار با استفاده از مدل CNN، $67/7$ درصد بدست آمد.

مطابق جدول ۳، حالت هیجان «ناراحتی» و «عصبانیت» بالاترین و «تنفر» کمترین دقت بازشناسی هیجان گفتار بر روی پایگاه داده eNterface را داشتند. برای نمایش مزیت مدل پیشنهادی بازشناسی هیجان گفتار، کارایی آن با سایر روش‌ها مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج این مقایسه در جدول ۴ آورده شده است. همچنین در این جدول، روش استفاده شده استخراج ویژگی و نوع طبقه‌بندی به کار رفته در مدل ارائه شده در مقالات مختلف به همراه دقت بازشناسی کل نشان داده شده است. علاوه بر این، جدول ۴ به این نکته دلالت می‌کند که عملکرد روش CNN به عنوان استخراج ویژگی بهتر از عملکرد سایر روش‌های استخراج ویژگی دستی مانند استخراج ویژگی‌های عروزی و طیفی گفتار به صورت دستی می‌باشد.

کرده‌اند مورد مقایسه قرار گرفت. در جدول ۲ نتیجه این مقایسه نشان داده شده است.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود با استفاده از 3D-CNN دقت بازشناسی حالات چهره بسیار بهتر از سایر روش‌های استخراج ویژگی دستی مانند نقاط حالات چهره، ماتریس تصویر کوانتیزه شده (QIM)، LPQ و Gabor Wavelet در (۱۳، ۳۹، ۴۰) بود. علاوه بر این، مدل یادگیری عمیق دیگری برای بازشناسی حالات چهره به نام CNN-RNN ارائه شد و بر روی پایگاه داده موجود مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. با وجود اینکه در مقایسه با مدل 3D-CNN پارامترهای کمتری داشت و حافظه کمتری مصرف می‌کرد اما دقت بازشناسی آن کمتر بود. در روش CNN-RNN، ابتدا تصاویر حالات چهره ایستا از پایگاه داده fer2013 به شبکه Vgg16 برای پیش آموزش داده شده و وزن‌ها و پارامترهای شبکه ذخیره می‌شدند، سپس فریم‌های تصاویر حالات چهره پایگاه داده eNterface به شبکه عصبی Vgg16 از قبل آموزش یافته داده می‌شدند تا ویژگی‌های هر فریم بدست آید. در انتها ویژگی‌های آخرین لایه تماماً اتصال بدست آمده از هر کدام از فریم‌های یک نمونه ویدئو در ماتریس دو بعدی ذخیره می‌شدند که این ماتریس در مرحله بعد به شبکه LSTM با ۴۰۹۶ نورون لایه ورودی داده می‌شد.

جدول ۲. مقایسه دقت بازشناسی حالات چهره بین روش‌های مختلف و مدل پیشنهادی به ازای ۶ کلاس در پایگاه داده eNterface-05

دقت بازشناسی	بازنمایی ویژگی حالات چهره	مراجع
۳۷ درصد	نقاط برجسته حالات چهره	Mansoorizadeh و همکاران (۱۳)
۳۹/۲۷ درصد	QIM	Bejani و همکاران (۴۰)
۴۲/۱۶ درصد	LPQ	Zhalehpour و همکاران (۳۹)
۵۷/۸ درصد	CNN-RNN	مدل پیشنهادی اول
۶۲ درصد	3D-CNN	مدل پیشنهادی ما

جدول ۳. ماتریس درهم‌ریختگی بازشناسی هیجان گفتار با استفاده از مدل CNN بر روی پایگاه داده eNterface-05 (درصد)

عصبانیت	تنفر	ترس	خوشحالی	ناراحتی	تعجب
عصبانیت	۸۱	۷	۱	۳	۵
تنفر	۱۲	۵۵	۹	۷	۱۰
ترس	۲	۶	۵۹	۱۴	۵
خوشحالی	۱۲	۲	۵	۶۹	۱۰
ناراحتی	۵	۵	۱۰	۱	۷۰
تعجب	۵	۱۰	۲	۱۵	۵
					۶۳

جدول ۴. مقایسه دقت بازشناسی هیجان گفتار مدل پیشنهادی با سایر روش‌های قبلی بر روی پایگاه داده eNterface'05 و Berlin

پایگاه داده	مراجع	ویژگی‌های صوتی	دقت (درصد)
eNterface'05	Mansoorizadeh و همکاران (۱۳)	عروضی، LDA	۴۳
	Sahoo و همکاران (۴۱)	MFCC	۵۷
	Zhang و همکاران (۴۲)	عروضی + طیفی	۶۲/۷
	Bejani و همکاران (۴۰)	عروضی + MFCC	۵۴/۹
	Zhalehpour و همکاران (۳۹)	MFCC-RASTA-PLP	۷۲/۹
Berlin	مدل پیشنهادی	مل اسپکتروگرام + CNN	۶۷/۷
	Badshah و همکاران (۴۳)	اسپکتروگرام + CNN	۶۵/۵
	Mansoorizadeh و همکاران (۴۴)	عروضی	۷۱
	Farhoudi و همکاران (۳۶)	عروضی + MFCC	۶۶
	مدل پیشنهادی	مل اسپکتروگرام + CNN	۷۴/۵

همجوشی سطح تصمیم‌گیری

در این آزمایش، خروجی نهایی به دست آمده از دو فرآیند شنیداری-دیداری با یکدیگر ترکیب می‌شوند. برای همجوشی در سطح تصمیم‌گیری، انواع روش‌های قواعد ترکیب مورد آزمایش قرار گرفته است که عبارتند از: کمترین، بیشترین، میانگین و حاصل ضرب. نتایج این آزمایش در جدول ۵ نشان داده شده است. مطابق جدول ۵، قانون ترکیب «حاصل ضرب» بالاترین دقت بازشناسی را دارد. زیرا که حاصل ضرب با ضرب امتیاز خروجی وجه‌های مختلف، بیشینه امتیاز کلاس را به دست می‌آورد.

همجوشی سطح بالای ویژگی

در این آزمایش که مدل پیشنهادی و محور اصلی و نوآوری پژوهش بود از مدل بهبود یافته و ترکیبی BEL به نام MoBEL (مطابق شکل ۱) برای همجوشی ویژگی‌های بدست آمده از حالات چهره و هیجان گفتار استفاده شد. به این صورت که در مسیر بینایی، دنباله‌ای از تصاویر

علاوه بر این، ما مدل CNN را بر روی پایگاه داده Berlin نیز اعمال کرده‌ایم و نتیجه عملکرد این مدل را با نتایج کارهای قبلی مانند استفاده از تبدیل اسپکتروگرام و استخراج ویژگی CNN (۴۳)، استخراج ویژگی‌های عروضی (۴۴)، ترکیب استخراج ویژگی‌های عروضی و ضرایب MFCC و استفاده از مدل BEL برای بازشناسی هیجان گفتار در کار قبلی (۳۶) مورد مقایسه قرار دادیم. مطابق جدول ۴، ثابت شده است که هم کارایی لگاریتم مل-اسپکتروگرام بهتر از اسپکتروگرام است و هم مدل CNN که یک مدل شناخته شده در دسته‌بندی تصاویر است قادر به یادگیری همبستگی زمان-مکان سیگنال گفتار بود و کارایی آن بهتر از سایر روش‌های قبلی است.

نتایج همجوشی اطلاعات

در این پژوهش، عملکرد مدل پیشنهادی همجوشی شبکه عصبی MoBEL با دو روش همجوشی، یعنی همجوشی سطح ویژگی‌ها (اولیه) و همجوشی سطح تصمیم‌گیری (آخر) مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفت.

جدول ۵. مقایسه دقت بازشناسی هیجان مبتنی بر همجوشی سطح تصمیم‌گیری بین روش‌های مختلف ترکیب قواعد (درصد)

انواع روش‌های قواعد ترکیب	بیشترین	کمترین	جمع	میانگین	حاصل ضرب
دقت بازشناسی هیجان	۶۸/۶	۷۱	۷۱/۴	۷۱/۴	۷۴/۳

چهره به شبکه 3D-CNN داده می‌شدند و پس از اعمال لایه‌های مختلف، در لایه تماماً اتصال آخر یک بردار ویژگی ۲۵۶ تایی بدست می‌آمد. در مسیر شنوایی نیز تصاویر مل-اسپکتروگرام گفتار با اندازه $96 \times 200 \times 1$ به شبکه عصبی CNN داده شده و پس از اعمال لایه‌های مختلف یک بردار ویژگی ۲۵۶ تایی از گفتار بدست می‌آمد. سپس این ویژگی‌ها الحاق شده و یک بردار ۵۱۲ تایی به شبکه عصبی MoBEL داده شد. این شبکه پس از همجوشی ویژگی‌ها، خروجی کلاس نهایی هیجان را می‌دهد.

از آنجا که همجوشی ویژگی‌های بدست آمده از دو جریان شنیداری-دیداری یک مسأله با پیچیدگی بالا بود و ارتباط وجه‌های مختلف به صورت غیرخطی بود باید از یک مدل ترکیبی استفاده شد. به همین دلیل،

در این پژوهش از ترکیب شبکه‌های عصبی ترکیبی مبتنی بر اختلاط خبره‌ها که در هر خبره یک مدل BEL بود؛ برای افزایش کارایی سیستم استفاده شد. برای نشان دادن مزیت استفاده از مدل اختلاط خبره‌ها مبتنی بر مدل BEL، این مدل با طبقه‌بندهای دیگر مورد مقایسه قرار گرفت. در جدول ۶ این مقایسه نشان داده شده است. مطابق این جدول، دقت بازشناسی مدل پیشنهادی MoBEL از همه بهتر بود.

از دیگر مزایای مدل MoBEL این است که از نظر حافظه مصرفی، تعداد پارامترهای آموزش و سرعت پردازش بسیار کارآمدتر از سایر طبقه‌بندها از جمله مدل اختلاط خبره‌های مبتنی بر شبکه‌های عصبی است. پیچیدگی محاسباتی مدل BEL، $O(n)$ می‌باشد اما پیچیدگی محاسباتی در مدل MoBEL، $O(3n+3)$ است. مدل پیشنهادی MoBEL از دو مدل BEL

جدول ۶. مقایسه دقت بازشناسی هیجان مبتنی بر همجوشی سطح ویژگی بین طبقه‌بندهای مختلف

انواع طبقه‌بندها	دقت بازشناسی (درصد)
MLP	۷۸
BEL	۷۸/۷
SVM	۷۷/۹
Weighted KNN	۷۸
RBF	۷۱
Mixture of NN (MoE)	۸۰
MoBEL	۸۰/۷

استنباط می‌شود که بازشناسی هیجان «تنفر» با دقت تقریباً ۹۰ درصد یعنی راحت‌تر از سایر هیجان‌ها است.

در شکل ۳ دقت بازشناسی هیجان از روی حالات چهره، هیجان گفتار و همجوشی ویژگی‌ها نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می‌شود دقت بازشناسی هیجان چندوجهی بیشتر از هر کدام از وجه‌ها بود. همچنین نشان داد که می‌تواند با دقت بازشناسی کم در هر یک از وجه‌های مختلف مقابله کند. به عنوان مثال در بازشناسی حالات چهره، هیجان «تعجب» دارای کمترین دقت است در حالی که در بازشناسی هیجان گفتار، هیجان «تنفر» دارای کمترین دقت بازشناسی بود و پس از همجوشی دو فرآیند شنیداری-دیداری با استفاده از مدل پیشنهادی از سایر تک وجهی‌ها در هر کدام از کلاس‌های هیجان بهتر بود.

علاوه بر این، به منظور نمایش سرعت همگرایی مدل پیشنهادی MoBEL، در شکل ۴ میانگین مربعات خطای آموزش، تست و اعتبارسنجی مدل پیشنهادی به ازای تعداد تکرار مشخص نشان داده

به عنوان خبره تشکیل شده بود که این خبره‌ها می‌توانند به صورت موازی اجرا شوند. بنابراین در حالت کلی تعداد اتصالات برابر است با $n+1$ وزن برای آمیگدال و $n+1$ وزن برای OFC و n وزن برای خروجی شبکه میانجی می‌باشد. همچنین، شبکه عصبی MoBEL می‌تواند در کنار مدل‌های یادگیری عمیق استخراج ویژگی‌های هیجان به صورت end-to-end و بدون دخالت کاربر آموزش ببیند.

ماتریس درهم‌ریختگی بازشناسی هیجان چندوجهی در مدل پیشنهادی همجوشی ویژگی‌های فرآیند شنیداری-دیداری با استفاده از مدل MoBEL در جدول ۷ نشان داده شده است. جالب است که در پایگاه داده eNterface مطابق شکل ۴، هیجان‌های «تنفر» و «عصبانیت» بالاترین دقت بازشناسی و هیجان‌های تعجب و ترس کمترین دقت بازشناسی با کمتر از ۸۰ درصد را دارند در صورتی که سایر هیجان‌ها دقت بالای ۸۰ درصد را داشتند. همچنین هیجان ترس و ناراحتی، همپوشانی بیشتری با هم دارند. به طوری که ۱۴ درصد از نمونه‌های هیجان ترس در ناراحتی گذاشته شده است. علاوه بر این از این جدول

اعتبارسنجی مدل پیشنهادی به ازای تعداد تکرار مشخص نشان داده شده است. مطابق شکل، مدل MOBEL بعد از ۲۲ مرحله تکرار به سرعت یاد می‌گیرد و وزن‌های مدل همگرا می‌شوند.

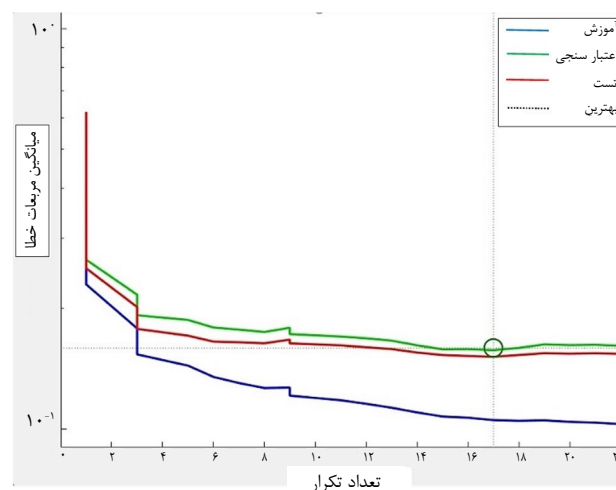
شده است. مطابق شکل، مدل MoBEL بعد از ۲۲ مرحله تکرار به سرعت یاد می‌گیرد و وزن‌های مدل همگرا می‌شوند. همه بهتر بود. علاوه بر این، به منظور نمایش سرعت همگرایی مدل پیشنهادی MOBEL، در شکل ۴ میانگین مربعات خطای آموزش، تست و

جدول ۷. ماتریس درهم‌ریختگی بازنشاسی هیجان چندوجهی با استفاده از مدل MoBEL بر روی پایگاه داده eNterface'05 (درصد)

عصبانیت	تنفر	ترس	خوشحالی	ناراحتی	تعجب
عصبانیت	۸۵	۷/۱	۲/۳	۲/۳	۰
تنفر	۲/۳	۸۸/۱	۲/۳	۴/۷	۰
ترس	۲/۳	۰	۷۳/۸	۷/۱	۱۴
خوشحالی	۷/۱	۲/۳	۴/۷	۷۸/۶	۲/۳
ناراحتی	۲/۳	۰	۹/۵	۰	۸۱
تعجب	۲/۳	۰	۴/۷	۷/۱	۷۸



شکل ۳. نمودار مقایسه دقت بازنشاسی هیجان از روی حالات چهره، هیجان گفتار و همجوشی فرآیند شنیداری دیداری به ازای هیجان‌های مختلف



شکل ۴. میانگین مربعات خطا (MSE) در طول ۲۲ مرحله تکرار از آموزش، تست و اعتبارسنجی مدل MOBEL

بحث

در این پژوهش، ما روش جدیدی برای بازشناسی هیجان چندوجهی مبتنی بر همجوشی فرآیند شنیداری-دیداری با استفاده از شبکه عصبی MoBEL الهام گرفته شده از سیستم لیمبیک مغز ارائه کردیم. مدل پیشنهادی ویژگی‌های یاد گرفته شده از جریان‌های بینایی و شنوایی را با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری عمیق، به ترتیب 3D-CNN و CNN با هم ادغام می‌کند و در شبکه عصبی جدید MoBEL ویژگی‌های ادغام شده آموزش می‌بینند. شبکه MoBEL هم همبستگی موجود بین ویژگی‌های شنوایی و بینایی را یاد می‌گیرد و هم به عنوان یک طبقه‌بند، خروجی کلاس هیجان ویدیو را می‌دهد. این شبکه از ترکیبی از چند BEL تشکیل شده است که الهام گرفته شده از سیستم لیمبیک مغز و نیز قشر انجمنی مغز (Associative cortex) می‌باشد که ادغام اطلاعات از منابع حسی مختلف در آنجا صورت می‌گیرد (۴۵). مدل MoBEL از چند شبکه خبره و یک شبکه میانجی مبتنی بر مدل BEL تشکیل شده است. همچنین یکی دیگر از چالش‌های بازشناسی هیجان در ویدیو، تحلیل سری زمانی بروز هیجان در چهره و گفتار بود. به همین منظور ما از روش یادگیری عمیق 3D-CNN برای بازنمایی اطلاعات مکان-زمان هیجان چهره و CNN برای بازنمایی اطلاعات مکان-زمان هیجان گفتار استفاده کرده‌ایم که قدرت بالایی در تفکیک و دسته‌بندی کلاس هیجان نسبت به روش‌های استاتیک و دستی دارند. آزمایشات انجام شده بر روی پایگاه داده صوتی-تصویری eNterface'05 نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی بسیار بهتر از سایر مدل‌های قبلی کار شده در زمینه استخراج ویژگی‌های دستی هیجان گفتار و حالات چهره و همچنین همجوشی اطلاعات به منظور بازشناسی هیجان در ویدیو می‌باشد. برای ادامه خط اصلی این پژوهش، در زمینه بازشناسی هیجان

چندمدالیتی، ایده‌های مختلفی در زمینه‌های نظری می‌توان ارائه داد. ایده اول برای بازشناسی هیجان در ویدیوهای طولانی این است که ابتدا کل فیلم به بخش‌هایی حدوداً ۴ ثانیه تقسیم شده و سپس مدل پیشنهادی در هر بخشی اعمال شود و خروجی هیجان بدست آید. ایده دوم این است که در مدل پیشنهادی MoBEL از مدل BEL با ناظر استفاده شد در حالی که مدل اصلی BEL مبتنی بر پاداش/جریمه است. بنابراین به عنوان کار آینده برای بهبود مدل BEL می‌توان از الگوریتم‌های یادگیری عمیق در سیگنال پاداش/جریمه مدل BEL استفاده کرد. همچنین با انجام یکسری روش‌های پیش‌پردازش اولیه و حذف نویز می‌توان در آینده، مدل پیشنهادی را بر روی مجموعه پایگاه داده‌های طبیعی مانند AFEW (۴۶) و BAUM-1s (۴۷) نیز آزمایش کرد.

نتیجه‌گیری

نوآوری این مقاله در ارائه مدل MoBEL برای بازشناسی هیجان در ویدیو بود. مدل MoBEL از چند شبکه خبره و یک شبکه میانجی مبتنی بر مدل BEL تشکیل شده است. هدف از این مدل، همجوشی ویژگی‌های هیجان گفتار و حالات چهره در سطوح بالاتر است به طوری که شبکه یاد می‌گیرد به کدام وجه (گفتار یا چهره) وزن بیشتری اختصاص دهد. نتایج این آزمایش‌ها نشان داد که دقت بازشناسی هیجان مدل پیشنهادی برای پایگاه داده eNterface نسبت به سایر روش‌های همجوشی بهبود یافته است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل از پایان‌نامه در مقطع دکتری هوش مصنوعی در دانشگاه علوم و تحقیقات آزاد اسلامی واحد تهران است.

References

1. Peter C, Beale R. The role of affect and emotion in HCI. In Peter C, Beale R, editors. Affect and emotion in HCI. Lecture notes in computer science. Vol 4868. Berlin:Springer;2008. pp. 23–34.
2. Szwoch M, Szwoch W. Emotion recognition for affect aware video games. In: Choraś R, editor. Image processing & communications challenges. Advances in Intelligent Systems and Computing. Vol 313. New York:Springer;2015. pp. 227–236.
3. Shen L, Wang M, Shen R. Affective e-learning: Using “emotional” data to improve learning in pervasive learning environment. *Journal of Educational Technology & Society*. 2009;12(2):176-189.
4. Torous J, Friedman R, Keshavan M. Smartphone ownership and interest in mobile applications to monitor symptoms of mental health conditions. *JMIR mHealth and uHealth*. 2014;2(1):e2.
5. Lucey S, Ashraf AB, Cohn JF. Investigating spontaneous

facial action recognition through AAM representations of the face. In Delac K, Grgic M, editors. Face Recognition. I-Tech Education and Publishing: Rijeka, Croatia;2007. pp. 275-286.

6. Guo G, Dyer CR. Learning from examples in the small sample case: Face expression recognition. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*. 2005;35(3):477-488.

7. Chang Y, Hu C, Feris R, Turk M. Manifold based analysis of facial expression. *Image and Vision Computing*. 2006;24(6):605-614.

8. Anderson K, McOwan PW. A real-time automated system for the recognition of human facial expressions. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*. 2006;36(1):96-105.

9. Pantic M, Patras I. Dynamics of facial expression: Recognition of facial actions and their temporal segments from face profile image sequences. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*. 2006;36(2):433-349.

10. Zhao G, Pietikainen M. Dynamic texture recognition using local binary patterns with an application to facial expressions. *IEEE Transactions on Pattern Analysis And Machine Intelligence*. 2007;29(6):915-928.

11. Dhall A, Asthana A, Goecke R, Gedeon T. Emotion recognition using PHOG and LPQ features. Face and Gesture. Santa Barbara, CA:IEEE;2011. pp. 878-883.

12. Trigeorgis G, Ringeval F, Brueckner R, Marchi E, Nicolaou MA, Schuller B, et al. Adieu features end-to-end speech emotion recognition using a deep convolutional recurrent network. 2016 IEEE International Conference on Acoustics Speech and Signal Processing (ICASSP). Shanghai;2016. pp. 5200-5204.

13. Mansoorizadeh M, Charkari NM. Multimodal information fusion application to human emotion recognition from face and speech. *Multimedia Tools and Applications*. 2010;49(2):277-297.

14. Tran D, Bourdev L, Fergus R, Torresani L, Paluri M. Learning spatiotemporal features with 3d convolutional networks. In Proceedings of the IEEE international conference on computer

vision (ICCV). Santiago, Chile;2015. pp. 4489-4497.

15. Fan Y, Lu X, Li D, Liu Y. Video-based emotion recognition using CNN-RNN and C3D hybrid networks. In Proceedings of the 18th ACM International Conference on Multimodal Interaction;2016. pp. 445-450.

16. Rong J, Li G, Chen YP. Acoustic feature selection for automatic emotion recognition from speech. *Information Processing & Management*. 2009;45(3):315-328.

17. Wu S, Falk TH, Chan WY. Automatic speech emotion recognition using modulation spectral features. *Speech Communication*. 2011;53(5):768-785.

18. Dave N. Feature extraction methods LPC, PLP and MFCC in speech recognition. *International Journal for Advance Research in Engineering and Technology*. 2013;1(6):1-4.

19. El Ayadi MM, Kamel MS, Karray F. Speech emotion recognition using Gaussian mixture vector autoregressive models. International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing. 16-20 April 2007; Honolulu, Hawaii. Vol 4. pp. IV-957. IEEE.

20. Fersini E, Messina E, Archetti F. Emotional states in judicial courtrooms: An experimental investigation. *Speech Communication*. 2012;54(1):11-22.

21. Zeng Z, Tu J, Pianfetti BM, Huang TS. Audio-visual affective expression recognition through multistream fused HMM. *IEEE Transactions on Multimedia*. 2008;10(4):570-577.

22. Ntalampiras S, Fakotakis N. Modeling the temporal evolution of acoustic parameters for speech emotion recognition. *IEEE Transactions on Affective Computing*. 2011;3(1):116-125.

23. Zhang S, Zhang S, Huang T, Gao W, Tian Q. Learning affective features with a hybrid deep model for audio-visual emotion recognition. *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*. 2017;28(10):3030-3043.

24. Potamianos G, Neti C, Gravier G, Garg A, Senior AW. Recent advances in the automatic recognition of audiovisual speech. *Proceedings of the IEEE*. 2003;91(9):1306-1326.

25. Kahou SE, Bouthillier X, Lamblin P, Gulcehre C, Michalski V, Konda K, Jean S, et al. Emonets: Multimodal deep learning approaches for emotion recognition in video. *Journal on*

Multimodal User Interfaces. 2016;10(2):99-111.

27. Lan ZZ, Bao L, Yu SI, Liu W, Hauptmann AG. Multimedia classification and event detection using double fusion. *Multimedia Tools and Applications*. 2014;71(1):333-347.

28. Schuller B, Müller R, Hörnler B, Höthker A, Konosu H, Rigoll G. Audiovisual recognition of spontaneous interest within conversations. In Proceedings of the 9th International Conference on Multimodal Interfaces (ICMI). Nov 12 2007; Aichi, Japan. pp. 30-37.

29. Wang Y, Guan L, Venetsanopoulos AN. Kernel cross-modal factor analysis for information fusion with application to bi-modal emotion recognition. *IEEE Transactions on Multimedia*. 2012;14(3):597-607.

30. Gurban M, Thiran JP, Drugman T, Dutoit T. Dynamic modality weighting for multi-stream hmms in audio-visual speech recognition. In Proceedings of the 10th international conference on Multimodal Interfaces. Oct 20; 2008. pp. 237-240.

31. Chen S, Jin Q. Multi-modal dimensional emotion recognition using recurrent neural networks. In Proceedings of the 5th International Workshop on Audio/Visual Emotion Challenge. Oct 26 2015. pp. 49-56.

32. Ngiam J, Khosla A, Kim M, Nam J, Lee H, Ng AY. Multi-modal deep learning. In Proceedings of the 28th International Conference on Machine Learning. 2011 June 28-July 2; Bellevue, WA, USA;2011.

33. Balkenius C, Morén J. A computational model of emotional conditioning in the brain. In Proceedings of Workshop on Grounding Emotions in Adaptive Systems. Zurich;1998.

34. Lucas C. BELBIC and its industrial applications: towards embedded neuroemotional control codesign. In Integrated systems, design and technology 2010-2011. Berlin, Heidelberg:Springer. pp. 203-214.

35. Lotfi E, Akbarzadeh-T MR. Brain emotional learning-based pattern recognizer. *Cybernetics and Systems*. 2013;44(5):402-421.

36. Farhoudi Z, Setayeshi S, Rabiee A. Using learning automata in brain emotional learning for speech emotion recognition. *International Journal of Speech Technology*. 2017;20(3):553-562.

37. Lotfi E, Khazaei O, Khazaei F. Competitive brain emotional learning. *Neural Processing Letters*. 2018;47(2):745-764.

38. Fino E, Yuste R. Dense inhibitory connectivity in neocortex. *Neuron*. 2011;69(6):1188-1203.

39. Zhalehpour S, Onder O, Akhtar Z, Erdem CE. BAUM-1: A spontaneous audio-visual face database of affective and mental states. *IEEE Transactions on Affective Computing*. 2016;8(3):300-313.

40. Bejani M, Gharavian D, Charkari NM. Audiovisual emotion recognition using ANOVA feature selection method and multi-classifier neural networks. *Neural Computing and Applications*. 2014;24(2):399-412.

41. Sahoo S, Routray A. Emotion recognition from audio-visual data using rule based decision level fusio. 2016 IEEE Students' Technology Symposium (TechSym). Kharagpur, India;2016. pp. 7-12.

42. Zhang SH, Wang XI, Zhang GA, Zhao XI. Multimodal emotion recognition integrating affective speech with facial expression. *WSEAS Transactions on Signal Processing*. 2014;10(2014):526-537.

43. Badshah AM, Ahmad J, Rahim N, Baik SW. Speech emotion recognition from spectrograms with deep convolutional neural network. In 2017 International Conference On Platform Technology And Service (PlatCon). Feb 13 2017;Busan. pp. 1-5. IEEE.

44. Mansoorizadeh M, Charkari NM. Speech emotion recognition: Comparison of speech segmentation approaches. In Proceedings of IKT. Mashad, Iran;2007.

45. Stein BE, Stanford TR, Rowland BA. The neural basis of multisensory integration in the midbrain: Its organization and maturation. *Hearing Research*. 2009;258(1-2):4-15.

46. Dhall A, Goecke R, Lucey S, Gedeon T. Collecting large, richly annotated facial-expression databases from movies. *IEEE Multimedia*. 2012;19(3):34-41.

47. Zhalehpour S, Onder O, Akhtar Z, Erdem CE. BAUM-1: A spontaneous audio-visual face database of affective and mental states. *IEEE Transactions on Affective Computing*. 2016;8(3):300-313.



The effectiveness of TREZ training on the philosophical mindfulness and metacognitive strategies of girl students

HasanAli Viskarami^{1*} , Zeinab Biyranvand², Zahra Beyranvand³

1. Assistant Professor of Psychology, Lorestan University, Khoram Abad, Iran

2. PhD Student of Educational Psychology, Lorestan University, Khoram Abad, Iran

3. MA in Educational Psychology, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Received: 19 Dec. 2018

Revised: 18 Jun. 2019

Accepted: 8 Jul. 2019

Keywords

TREZ

Philosophical mentality

Metacognitive strategies

Corresponding author

HasanAli Viskarami, Assistant Professor of Psychology, Lorestan University, Khoram Abad, Iran

Email: Veiskarami.h@lu.ac.ir



doi.org/10.30699/icss.21.4.128

Abstract

Introduction: The purpose of this study was to investigate the effect of TREZ training on philosophical mentality and metacognitive strategies in female students.

Methods: This quasi-experimental research was a pre-test, post-test design and follow-up with the control group. The statistical population of the study consisted of all third-grade female students in the second grade secondary school of Khorramabad in the academic year of 2017-2018. The 60 of them were selected by multi-stage random cluster sampling and then randomly assigned to two experimental and control groups (each group=30 subjects). The 6-session of 90-minute TREZ training conducted for the experimental group and one month after the end of the sessions, post-test and follow-up stages were performed. To collect data, philosophical subjective questionnaire and metacognitive strategies were used.

Results: The findings revealed the effectiveness of TREZ training on philosophical mentality and metacognitive strategies in female students in post-test and follow up stages.

Conclusion: Consequently, the method has influenced the philosophical mentality and metacognitive strategies of female students. Therefore, it is suggested that teachers provide students with creativity and teaching methods during the training period.

Citation: Viskarami HA, Biyranvand Z, Beyranvand Z. The effectiveness of TREZ training on the philosophical mindfulness and metacognitive strategies of girl students. *Advances in Cognitive Sciences*. 2020;21(4):128-141.



اثربخشی آموزش تریز بر ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی دانش‌آموزان دختر

حسنعلی ویسکرمی^{۱*} (ID)، زینب بیرانوند^۲، زهرا بیرانوند^۳

۱. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

۲. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

۳. کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

مقدمه: هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر آموزش تریز (TREZ) بر ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی در دانش‌آموزان دختر بود.

روش کار: روش پژوهش شبه‌آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و پیگیری با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه سوم دوره دوم متوسطه شهر خرم‌آباد در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ بود که از میان آنها ۶۰ نفر به شیوه نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب و سپس به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه جایگزین شدند (هر گروه ۳۰ نفر). آموزش TREZ در گروه آزمایش به مدت ۶ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای اجرا شد و یک ماه بعد از اتمام جلسات، پس‌آزمون و مرحله پیگیری اجرا گردید. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه‌های ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج حاکی از اثربخشی آموزش TREZ بر ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی در دانش‌آموزان دختر در مراحل پس‌آزمون و پیگیری بود.

نتیجه‌گیری: می‌توان نتیجه گرفت که روش مزبور بر ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی دانش‌آموزان دختر تأثیر گذاشته است لذا به معلمان پیشنهاد می‌شود در طول دوره آموزش، خلاقیت و آموزش تریز را به دانش‌آموزان ارائه دهند.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۸/۲۹

اصلاح نهایی: ۱۳۹۸/۰۳/۲۸

پذیرش: ۱۳۹۸/۰۴/۱۷

واژه‌های کلیدی

تریز
ذهنیت فلسفی
راهبردهای فراشناختی

نویسنده مسئول

حسنعلی ویسکرمی، استادیار گروه روان‌شناسی،
دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

ایمیل: Veiskarami.h@lu.ac.ir



doi.org/10.30699/ics.21.4.128

مقدمه

از یادگیرندگان از عهده یادگیری آن بر نمی‌آیند و لازم است در این زمینه آموزش ببینند (۲). هر قدر دامنه راهبردهایی که دانش‌آموزان به نحو مناسب به کار می‌گیرند گسترده باشد موفقیت آنها در حل مسئله، خلاقیت، خواندن، درک مطلب و به خاطر سپاری اطلاعات بیشتر است (۳). یادگیرندگانی که از روش‌های مطالعه و یادگیری خودشان آگاهی

امروزه مشکل بیشتر دانش‌آموزان این است که یاد نگرفته‌اند که چگونه یاد بگیرند. راهبردهای فراشناختی رفتارهایی هستند که دانش‌آموزان در جریان یادگیری یا حل مسئله به طور فعال به کار می‌گیرند تا عملکرد خودشان را تنظیم و هدایت کنند تا به یادگیری و یادآوری‌شان کمک کند (۱). هر چند این راهبردها قابل یادگیری هستند ولی بعضی

سوی دیگر خلاقیت نیز منجر به نگاه جدید و متفاوت به یک موضوع و به دست آوردن بینش جدید نسبت به ماهیت آن می‌شود. بی‌تردید راهبردهای فراشناختی و خلاقیت مقدمه‌ای برای موفقیت در تکالیف یادگیری و در نتیجه پیشرفت تحصیلی می‌شود (۱۰). Smith، ذهنیت فلسفی (Philosophical mentality) را توانایی‌ها و ویژگی‌های ذهن می‌داند که به تفکر صحیح فرد کمک می‌کند و او را به قضاوت‌های صحیح عادت می‌دهد. وی برای ذهن فلسفی سه بعد جامعیت، تعمق و انعطاف‌پذیری قائل شده است و برای هر بعد چهار خصوصیت را بیان کرده است (۱۱).

جامعیت (Comprehensiveness): (۱) مشاهده امور خاص با توجه به ارتباط آنها در یک زمینه وسیع (۲) ارتباط دادن مسائل حاضر به هدف‌های دور (۳) به کار بردن قوه تعمیم (۴) توجه به جنبه‌های نظری.

تعمق (Penetration): (۱) زیر سؤال بردن آن چه مسلم و بدیهی به نظر تلقی می‌شود (۲) کشف و تدوین بنیادها (۳) کاربرد حساسیت برای اموری که دارای معانی ضمنی و رابطه‌ای می‌باشند (۴) مبتنی کردن انتظارات بر جریان فرضیه استنتاجی-قیاسی.

انعطاف‌پذیری (Flexibility): (۱) رها ساختن خود از جمود روانی (۲) ارزش‌سنجی افکار و نظریات بدون توجه به منابع آنها (۳) توجه به مباحث مورد بحث از جهات متعدد (۴) پذیرفتن نظریه‌ها یا قضاوت‌های موقتی، شرطی و علاقه به اخذ تصمیم در مواقع مبهم (۱۲).

میرکمالی عقیده دارد تفکر منطقی، حاصل داشتن ذهن فلسفی است. تفکر منطقی و فلسفی لازمه حل مشکلات تحصیلی است. دانش‌آموز باید با تفکر منطقی از شناسایی مسأله تا پیدا کردن راه‌حل‌های مناسب برای مشکلات پیش برود و این کار امکان‌پذیر نیست، جز این که از خصوصیات تفکر منطقی برخوردار باشد. در راستای افزایش تفکر منطقی یکی از این ابزارها داشتن ذهن فلسفی است که افراد را در تفکر صحیح و منطقی کمک می‌کند (۱۳). Michael یکی از ویژگی‌های افراد خلاق را تفکر فلسفی آنها دانسته و بر این باور است که اگر چه افرادی که فکر خلاق دارند خود را محصور در یک فکر نمی‌کنند و فکرهای گوناگون را از زوایای متفاوت در ذهن بررسی می‌کنند ولی همواره دارای فکر اصولی و منطقی هستند. آنها به دنبال علت و معلول‌ها می‌گردند و تفکرشان بر اصول منطقی استوار می‌باشد (۱۴). در این راستا به زعم میرکمالی فرد خلاق دو ویژگی دارد: یکی تفکر تحلیل‌گر که تفکری تجزیه و تحلیل‌کننده و منطقی است و دیگری تفکر خلاق که نوعی مهارت ذهنی است که در آن قدرت تصور و اندیشه به خلق ایده‌های جدید و نو به منظور دست‌یابی به یک یا چند راه حل می‌پردازد (۱۳).

دارند و به طور آگاهانه فعالیت‌هایی را برای بهبود آنها انتخاب می‌کنند از یادگیرندگانی که نسبت به این مسائل، کمتر آگاهی دارند بیشتر یاد می‌گیرند. آنها به طور آگاهانه و با استفاده از دانش فراشناخت خود، راهبردهای خاصی را با اهداف خاص یادگیری هماهنگ می‌سازند (۴). Flavel فراشناخت را هرگونه دانش یا فرآیند شناختی می‌داند که موضوع آن جنبه‌ای از اقدامات شناختی و تنظیم آنهاست، به عبارتی دیگر او معتقد است این مقوله، از آن جهت فراشناخت است که معنای اصلی آن شناخت در مورد شناخت است (۵). فراشناخت حداقل دارای دو جزء دانش و کنترل است. منظور از دانش، آگاهی از مهارت‌ها، راهبردها و ابزاری است جهت اجرای کارآمد یک تکلیف و کنترل مستلزم استفاده از مکانیزم‌های خودگردان برای حصول اطمینان از اجرای موفقیت‌آمیز تکالیف است (۶). Vitae در پژوهشی با هدف توصیف فراشناخت به معنی آگاهی و کنترل شناخت خود، آورده است، دانش‌آموزانی که از راهبردهای فراشناختی استفاده می‌کنند نسبت به دانش‌آموزانی که از این راهبردها استفاده نمی‌کنند، موفق‌تر هستند زیرا که دانش و معلومات در مسیر گسترش مهارت‌های خود مطالعه‌ای در حال حرکت است و به طور مؤثر بر پیشرفت در مدرسه و زندگی بعد از تحصیل تأثیر خواهند داشت (۷). بنابراین دانش‌آموزانی که روش‌های یادگیری و مطالعه مناسب را گسترش نمی‌دهند، در انگیزش برای یادگیری و برنامه‌ریزی فرآیند یادگیری و ارزیابی کلی آنها، ناکارآمد خواهند بود و این ناکارآمدی بر پیشرفت دانش‌آموزان در طول تحصیل و بعد از تحصیل، به طور منفی تأثیر خواهد داشت. همچنین برخی از دانش‌آموزان ممکن است علی‌رغم اختصاص زمان کافی برای مطالعه، دچار شکست شوند که دلیل اصلی آن، عدم کسب مهارت‌های مطالعه مؤثر و مفید است. علاوه بر این، دانش‌آموزانی که مهارت‌های مطالعه مناسب را در مدرسه کسب می‌کنند، نگرش مثبتی را نسبت به مدرسه و یادگیری انتخابی به عنوان یک هدف، رشد می‌دهند. ضمن این که موفقیت کسب شده بعد از مطالعه مفید موجب اطمینان خاطر و تشویق دانش‌آموزان در جهت تغییر دیدگاه‌شان نسبت به مطالعه به عنوان یک فعالیت لذت‌بخش، خواهد شد (۸). همچنین با به کارگیری این راهبردها، فراگیرنده تلاش می‌کند تا از نظام شناختی خود، آگاه شود، راه‌های از میان بردن موانع یادگیری را بکاود، شیوه‌های بهینه یادگیری را پی‌ریزی کند و خودنظم‌جویی همه جانبه داشته باشد (۹).

به طور کلی راهبردهای فراشناختی موجب کارایی، بهبود فرآیند پردازش اطلاعات در حافظه و یادگیری هدفمند و آگاهانه می‌شود و نقش مهمی در بهبود، انتقال و تعمیم یادگیری از یک موقعیت به موقعیت جدیدتر و نیز نگهداری پایدارتر مطالب یاد گرفته شده دارد. از

استعدادهای بشری برای رشد و شکوفایی نیاز به دو شرط اساسی دارد:

- ۱- وجود استعداد که البته در همه کودکان کم و بیش وجود دارد ۲- محیط مناسب برای رشد و شکوفایی استعداد. بنابراین رشد خلاقیت، نیازمند محیط آموزشی مناسب می‌باشد (۲۳). خوشبختانه امروزه در پژوهش‌های علمی نشان داده شده است که خلاقیت یک مهارت است لذا اکتسابی و قابل آموزش است (۲۴). همچنین پژوهشگران زیادی با پژوهش‌هایی که انجام داده‌اند به این نتیجه رسیده‌اند که خلاقیت با روش‌های گوناگون قابل آموزش است (۲۵-۲۷). در راستای آموزش مبتنی بر خلاقیت، فنون آموزشی و روش‌های متنوعی توسط متخصصان و صاحب‌نظران در محافل علمی، صنعتی و آموزشی از سال‌ها پیش مورد استفاده و بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. از جمله این روش‌ها می‌توان بارش فکری، اسکمپر، دلفی، شش کلاه تفکر، سینکتیکس (Synectics)، توهم خلاق و تریز را نام برد؛ از مجموع ده‌ها شیوه تفکر خلاق، TREZ یکی از جدیدترین، جامع‌ترین و کارآمدترین روش‌های ایجاد و افزایش خلاقیت در افراد مختلف از جمله دانش‌آموزان و دانشجویان می‌باشد. TREZ یک سر واژه روسی برای نظریه حل مسئله به صورت ابداعی و اختراعی است که توسط Altshuller در روسیه در سال ۱۹۶۵ بسط و گسترش داده شد (۲۸). Altshuller که خود با استفاده از این نظریه صدها اختراع را به ثبت رسانده است، به طور جدی معتقد بود که روش‌های خلاقیت و اختراع را می‌توان به دیگران آموزش داد. به همین جهت روش‌شناسی اختراع خلاقیت را به وجود آورد و اسم آن را «TREZ» گذاشت که در واقع راه جدیدی برای تفکر است. Altshuller بر اساس تجزیه و تحلیل بیش از ۴۰۰۰۰ اختراع ثبت شده دریافت که همان راهبردها، راه‌حل‌ها و مسائل اساسی در یک حیطه و حوزه که با خلاقیت آمیخته است، توسط بسیاری از اختراعات در حیطه‌های دیگر فناوری مورد توجه و استفاده قرار گرفته است. Altshuller بر اساس ۴۰ هزار اختراع ثبت شده‌ای که جمع‌آوری شده بودند، توانست ۱۲۰۱ مسئله مهندسی استاندارد را خلاصه نماید و آنها را تناقض نامید و سپس چهل راه حل اصلی را برای این تناقض‌ها شرح داد و آنها را اصول اختراعی نامید (۲۹، ۳۰). Savransky دانش TREZ را چنین تعریف کرده است: «TREZ عبارت است از دانش انسان‌گرای مبتنی بر روش‌شناسی نظام‌یافته برای حل ابداعانه مسئله» (۳۱). TREZ موانع خلاقیت و سکون فکری و روان‌شناختی را از پیش پای افراد بر می‌دارد و حل مسائل را با روندی لذت‌بخش و سرگرم‌کننده به پیش می‌برد، پژوهش‌ها نشان داده است که دانش‌آموزانی که به آنها TREZ آموزش داده شده است در یافتن راه‌حل‌های اصیل و جدید برای مسائل ارائه شده موفق‌تر هستند و

ذهن فلسفی به فرد بینش و دانشی می‌دهد تا بتواند در مواجهه با مسائل از تنگ‌نظری، خودمحوری و یک‌جانبه‌نگری مصون بماند و همچنین به او کمک می‌کند تا با شناخت و معرفت لازم درباره امور به طور منطقی تصمیم بگیرد. در واقع می‌توان گفت، ارزش هر انسان در نیکو اندیشیدن اوست از این رو تفکر و مهارت درست اندیشیدن از جمله مسائل مهمی است که از دیرباز ذهن اندیشمندان را به خود مشغول کرده است (۱۵). مسأله اساسی تربیت، تفکر می‌باشد که برای پرورش آن ابزارهایی لازم است یکی از این ابزارها داشتن ذهن فلسفی است که افراد را در تفکر صحیح و منطقی کمک می‌کند. از آن جایی که امروزه تعلیم و تربیت به عنوان اساسی‌ترین عامل رشد و توسعه فرهنگی، سیاسی و اقتصادی و اجتماعی اهمیت بسزایی پیدا کرده، مسئولیت، مسئولان آموزشی نیز بیشتر شده است. تفکر صحیح و منطقی فراگیران را می‌توان منوط به داشتن ذهنیت فلسفی آنها دانست، ذهن فلسفی فرد را می‌توان از طرز تفکر، نحوه برخورد با مسائل، گرایش و خصوصیات فکری او شناخت که در جنبه‌های مختلف رفتارش به چشم می‌خورد (۱۶). از دیدگاه Lipman و Margarage، هدف ذهنیت فلسفی بهبود توانایی استدلال، رشد و توسعه خلاقیت و رشد شخصی فرد است (۱۷). Lipman معتقد است که در برنامه درسی باید درس فلسفه وجود داشته باشد تا دانش‌آموزان با مفاهیم فلسفی آشنا شده تا در مراحل بعدی تفکر فلسفی در آنان تقویت شود همچنین خلاقیت ریشه در فکر بشر دارد و با تلاش و آموزش شکوفا می‌گردد (۱۵).

از آنجا که خلاقیت واژه پیچیده‌ای است تعریف مشترکی که همه صاحب‌نظران در آن اتفاق نظر داشته باشند، ارائه نشده است. در فرهنگ Webster خلاقیت، قدرت و توانایی ایجاد خلق مفاهیم جدید یا به کارگیری آن در شکل جدید از طریق مهارت‌های ذهنی تعریف شده است (۱۸). به نظر Bentley خلاقیت عبارت است از به کارگیری دانش رهبری و مهارت‌ها در راه‌های جدید برای دستیابی به نتایج ارزشمند (۱۹). Einstein خلاقیت را حتی مهم‌تر از دانش می‌داند. Hilgard درباره ضرورت و اهمیت خلاقیت می‌گوید خلاقیت هرچه باشد بسیار مهم و لازم است زیرا باعث تمامی پیشرفت‌های بشری است (۲۰). Torrance بیش از پنجاه سال به عنوان یکی از پیشگامان پژوهش در مورد خلاقیت و تفکر خلاق بوده است. به عقیده Torrance همه افراد استعداد و خلاقیت دارند و این خلاقیت به روش‌های مختلفی می‌تواند افزایش یابد یا سرکوب شود (۲۱). وی به عنوان یکی از نامدارترین نظریه‌پردازان حوزه خلاقیت می‌گوید طی ۱۵ سال تجربه مطالعه و آموزش تفکر خلاق و کار با کودکان، شواهدی دیده‌ام که نشان می‌دهد خلاقیت را می‌توان آموزش داد (۲۲). خلاقیت هم مانند سایر

زمانی که دانش‌آموزان در معرض روش جستجوی منظم جواب‌های خلاقانه در بین قوانین TREZ قرار می‌گیرند، این روش را به روش‌هایی از جمله تفکر تداعی‌گرانه و بارش فکری ترجیح می‌دهند (۳۲). روش TREZ در فرایندهای نوآورانه، روش سعی و خطا را نمی‌پذیرد بلکه تلاش می‌کند تا با تبدیل مسائل خاص به مسائل کلی و عمومی، زمان لازم را برای ابداع و نوآوری کاهش دهد (۳۳). TREZ با بررسی کشفیات گذشته، مدل‌هایی برای حل مسائل جدید در برابر محققان می‌گذارد که با استفاده از آن می‌توان بسیاری از مسائل پیچیده را حل کرد. در اکثر آموزش‌های سنتی برای ایجاد و افزایش خلاقیت از راهبرد مسئله من، راهبرد من استفاده می‌شود اما در آموزش TREZ از راهبرد زیر استفاده می‌شود (۳۴).

(مسئله من ← مشکل استاندارد مشابه ← راهبرد استاندارد ← مشابه راهبرد من)

امروزه آموزش TREZ در دنیا به طور گسترده‌ای در حال اجراست. در اروپا طرحی تحت عنوان تتریس به معنی آموزش تریز در مدارس سال‌هاست که با کوشش فراوان دنبال می‌شود و نتایج بسیار درخشانی نیز داشته است (۳۵)، که از آن جمله می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره کرد. Lassig (۳۶) و Belski (۳۷) در پژوهشی که هر کدام جداگانه بر روی دانشجویان مهندسی انجام دادند نشان دادند که این دانشجویان بعد از گذراندن کلاس‌های خلاقانه مسئله به کمک TREZ، تفاوت فراوانی در شیوه حل مسئله و اعتلای سطح تفکر و خلاقیت خود گزارش کرده‌اند. در تحقیقی دیگر کارایی دوره آموزش TREZ با اجرای آزمون خلاقیت و پرسشنامه نگرش‌سنج خلاقیت بررسی شد؛ نتایج نشان داد که در نگرش دانش‌آموزان نسبت به خلاقیت بهبود شایانی است ایجاد شده است. همچنین پیشرفت چشمگیری در عملکرد دانش‌آموزان در حل خلاقانه آزمون حاصل شده است (۳۸، ۳۹). در ایران نیز پژوهش‌هایی در حیطه کاربرد TREZ در صنعت و زندگی روزمره انجام شده است، به طور مثال، سجودی و اقدسی به کاربرد TREZ در خلق راه‌حل‌های مسائل غیر فنی که مانع استفاد از علائم استاندارد می‌شوند، پرداخته‌اند و در این راستا راه‌حل‌های مبتکرانه‌ای با استفاده از TREZ ارائه کرده‌اند (۴۰). صالحی کهریزسنگی و عترتی نیز از TREZ در حل مشکلات فنی فرایندها در صنعت نساجی استفاده کرده‌اند (۴۱). دمرچیلی و رسول‌نژاد در پژوهشی بررسی رابطه بین ذهنیت فلسفی و میزان خلاقیت اعضای هیئت علمی دانشگاه‌های آزاد اسلامی استان زنجان پرداخته و دریافتند که بین ذهنیت فلسفی و ابعاد سه‌گانه آن با میزان خلاقیت استادان رابطه معناداری وجود دارد (۴۲). در پژوهش دیگری هاشمی تأثیر ابعاد ذهنیت فلسفی مدیران را بر چگونگی انجام

وظایف مدیریتی در مدارس شهرستان ممسنی بررسی نموده و دریافت که مدیران با ذهنیت فلسفی بالا نسبت به مدیرانی که ذهنیت فلسفی پایین داشتند، عملکرد بهتری در انجام وظایف مدیریتی می‌دادند (۱۵). Smith، تحقیقی به منظور بررسی تأثیر ذهنیت فلسفی بر میزان خلاقیت مدیران و همچنین بر روحیه کارکنان مدارس ویرجینیا انجام داد. نمونه آماری از مدیران چهل و شش مدرسه در این ایالت انتخاب شدند. نتایج این پژوهش نشان داد که بین ذهنیت فلسفی مدیران با میزان خلاقیت مدیران رابطه مستقیم وجود دارد. در این پژوهش بین ویژگی‌هایی مانند سن، سنوات خدمت و تحصیلات مدیران با ذهنیت فلسفی آن‌ها تفاوت معناداری دیده نشد (۱۱). همچنین سیف‌هاشمی و رجایی‌پور در پژوهشی با عنوان بررسی رابطه بین «ذهنیت فلسفی و میزان خلاقیت مدیران مدارس متوسط شهر اصفهان» دریافتند که بین ذهنیت فلسفی و خلاقیت مدیران رابطه مثبتی وجود دارد، همچنین بین هر یک از ابعاد ذهنیت فلسفی (جامعیت، تعمق و انعطاف‌پذیری) با خلاقیت رابطه دیده می‌شود (۴۳). پژوهشی دیگر که توسط Trickey و Topping در دانشگاه Dundee انجام شده، بیان‌گر آن است در کلاس‌هایی که خلاقیت و ذهنیت فلسفی تسهیل شده، احترام به خود و اعتماد به نفس شاگردان رشد یافته و شاگردان نسبت به احساسات خود و دیگران آگاه‌تر می‌شوند و رفتارهای کلاسی بهبود می‌یابد (۴۴). نتایج پژوهش بیگدلی نشان داد که بین روش مطالعه عمیق و میزان خلاقیت در دانش‌آموزان سال اول متوسطه رابطه معناداری وجود دارد. نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که چون هدف دانش‌آموزان دختر معمولاً کسب نمره بالاتر می‌باشد، در هنگام مطالعه، بیشتر از روش مطالعه سطحی و پرخوانی استفاده می‌کنند که با فرآیند تحول خلاقیت سازگار نیست و ممکن است تنها برخی از مؤلفه‌های عملکرد تحصیلی را در بر گیرد (۴۵). عبدوس تأثیر آموزش راهبردهای فراشناخت بر خلاقیت را مثبت ارزیابی کرد (۴۶).

با توجه به مطالب ذکر شده و با عنایت به این که نیروی محرکه و سرمایه اصلی هر جامعه، افراد آن جامعه و به خصوص افراد آموزش دیده و تحصیلکرده و دانش‌آموزان هستند، پژوهشگران و نظریه‌پردازان به لزوم آموزش خلاقیت به دانش‌آموزان تأکید کرده‌اند و یکی از وظایف اصلی نهادهای آموزشی را پرورش افراد خلاق می‌دانند. پیازه در این باره می‌گوید: هدف اصلی آموزش و پرورش، پرورش انسان‌هایی توانا به انجام دادن کارهای نوآفرین و کشف است (۴۷). لذا امروزه خلاقیت و پرورش افراد خلاق موضوع بسیار با اهمیتی در آموزش و پرورش هر جامعه‌ای محسوب می‌شود، افراد خلاق قادرند فعالانه علایق و خواسته‌های خود را هدایت کنند (۴۸). مدارس و دانشگاه‌ها به عنوان مراکز آموزشی

طیف لیکرت چهار گزینه‌ای از هرگز=۱ تا تقریباً همیشه=۴ پاسخ داده می‌شود. کمترین نمره ۶۰ و بیشترین نمره ۲۴۰ است. طالب‌پور و همکاران برای برآورد اعتبار پایایی پرسشنامه ذهنیت فلسفی از روش آلفای کرونباخ استفاده کردند و میزان ۰/۸۹ به دست آوردند (۵۰). همچنین در مطالعات نوری و همکاران میزان پایایی ۰/۸۶ (۵۱) و در پژوهش سیف‌هاشمی ۰/۷۶ گزارش شده است (۴۷). بیک‌زاد و همکاران نیز میزان پایایی پرسشنامه مذکور را به روش آلفای کرونباخ ۰/۷۲ گزارش کردند (۵۲). میزان پایایی در پژوهش حاضر با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۷۹ محاسبه گردید.

پرسشنامه راهبردهای فراشناختی (State Metacognitive Inventory): این پرسشنامه توسط O'Neil و Abedi (۵۳) ساخته شده و نویدی در سال ۱۳۸۲ آن را ترجمه کرده است. پرسشنامه راهبردهای فراشناختی، ابزاری است که تفکر سطوح بالاتر یا راهبردهای فراشناختی را می‌سنجد. این پرسشنامه از ۲۰ ماده تشکیل شده است که دارای ۴ مقیاس فرعی است و برای اندازه‌گیری هر مقیاس آن ۵ ماده در نظر گرفته شده است. مقیاس‌های فرعی عبارتند از: برنامه‌ریزی، نظارت یا بازبینی خویشتن، راهبردهای شناختی و آگاهی. مقیاس اندازه‌گیری پرسشنامه راهبردهای فراشناختی ترتیبی بوده و بر اساس طیف لیکرت، دامنه آن از ۱ تا ۴ متغیر است. بالاترین نمره ۸۰ و پایین‌ترین نمره ۲۰ می‌باشد. در تحقیق بشارت و دوپلانی پایایی پرسشنامه راهبردهای فراشناختی با استفاده از دو روش آلفای کرونباخ و تصنیف به ترتیب برابر با ۰/۸۱ و ۰/۶۴ گزارش شده است، علاوه بر آن از دو روش اسپیرمن و گاتمن نیز جهت پایایی این پرسشنامه استفاده شده است که نتایج آن برابر با ۰/۷۵ و ۰/۷۸ بود (۵۴). اعتبار پرسشنامه فراشناختی توسط ابافت مورد محاسبه قرار گرفته است، اعتبارسازی وی بر روی حجم نمونه ۳۲۵ نفری اجرا و نمره آن با نمره پرسشنامه راهبردهای یادگیری همبسته شد. طی این مرحله مشخص گردید همبستگی مثبت معناداری بین آنها وجود دارد که بیانگر برخورداری پرسشنامه فراشناخت از اعتبار لازم است (۵۵). در پژوهش حاضر با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۱ محاسبه گردید.

روش اجرا: برای اجرا در ابتدا، از دو گروه آزمایش و گواه پیش‌آزمون به عمل آمد. در ادامه طی شش جلسه ۹۰ دقیقه‌ای روش آموزشی TREZ برای گروه آزمایش به مدت ۶ هفته و هر هفته یک جلسه ارائه شد، ولی گروه گواه روند عادی خود را طی می‌کرد. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت از رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش، عدم دریافت برنامه‌های مداخله‌ای مشابه ملاک‌های خروج نیز داشتن سابقه بیماری روان‌شناختی، داشتن غیبت بیش از دو جلسه و عدم تمایل به

رسمی، جمع‌کثیری از نیروهای جوان را در اختیار دارند که بی‌تردید، تقویت قوه خلاقیت در آنها می‌تواند به منافع بسیار فردی، اجتماعی و اقتصادی در هر جامعه منجر گردد (۴۹). همچنین با پیشرفت روزافزون و پیچیدگی جوامع و وقوع تغییرات سریع علمی، صنعتی و اجتماعی پیش‌بینی دانش‌ها و مهارت‌های ضروری برای زندگی آینده مشکل شده است و به عبارتی نمی‌توان به گذشته به عنوان راهنمای آینده تأکید داشت. در چنین شرایطی نظام‌های آموزشی ناچارند با کنار گذاشتن شیوه‌های سنتی تعلیم و تربیت نظیر جهش‌های تحصیلی، انباشت اطلاعات، مدرک‌گرایی و اهتمام به تربیت انسان‌های هم‌رنگ، آموزش و پرورش خلاق را گسترش داده و اقدام به تربیت نسلی بنماید که در شرایط ناآشنای آینده و در برخورد با موضوعات و مشکلات جدید، قادر باشند به صورت مستقل اندیشیده و اقدام به تصمیم‌گیری نمایند (۴۴). از این رو پژوهش حاضر کوشیده است تا فرضیات پژوهشی زیر را به محک آزمایش بگذارد:

۱- آموزش TREZ بر ذهنیت فلسفی دانش‌آموزان دختر پایه سوم دوره دوم متوسطه تأثیر دارد.

۲- آموزش TREZ بر مهارت‌های فراشناختی دانش‌آموزان دختر پایه سوم دوره دوم متوسطه تأثیر دارد.

روش کار

روش پژوهش حاضر شبه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون و پیگیری با گروه گواه بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه سوم دوره دوم متوسطه شهر خرم‌آباد در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۹۷ بود. حجم نمونه شامل ۶۰ نفر بود که با روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند. به این شکل که از میان نواحی آموزش و پرورش شهر خرم‌آباد به صورت تصادفی یک ناحیه انتخاب و سپس از ناحیه انتخاب شده به صورت تصادفی یک مدرسه و از مدرسه انتخاب شده به صورت تصادفی، دو کلاس انتخاب گردید. در مرحله آخر به شیوه تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه در قرار گرفتند (هر گروه ۳۰ نفر). برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه‌های ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی استفاده شد.

پرسشنامه ذهنیت فلسفی طالب‌پور و همکاران: برای سنجش ذهنیت فلسفی دانشجویان از پرسشنامه ۶۰ گویه‌ای طالب‌پور و همکاران که شامل سه مؤلفه جامعیت، تعمق و انعطاف‌پذیری می‌باشد، استفاده شد (۵۰). در این پرسشنامه هر مؤلفه شامل ۲۰ گویه می‌باشد که در پایان پاسخ‌دهی به سؤالات، مجموع نمرات هر ۲۰ سؤال محاسبه شده و نمره هر مؤلفه تعیین می‌گردد. پرسشنامه مذکور بر اساس

همکاری در پژوهش بود. در جلسات آموزشی از روش‌ها و فنون تدریس اعم از سخنرانی، بحث گروهی و روش اکتشافی بنا به نیاز استفاده شد. در ضمن برگزاری جلسات، تمرین‌های عملی یا نوشتاری به عنوان تکلیف توسط دانش‌آموزان انجام شد. پس از اتمام آموزش، مجدداً هر دو گروه ارزیابی شدند و یک ماه بعد از اتمام جلسات آموزشی، دوره پیگیری انجام شد. اخلاق در پژوهش از جمله امانت‌داری در استفاده از منابع؛ دقت در استناددهی؛ قدردانی از دیگران؛ رعایت ارزش‌های

اخلاقی در گردآوری داده‌ها؛ صداقت در گزارش نتایج؛ عدم سوگیری در تحلیل داده‌ها؛ عدم پیش‌داوری در تحقیق؛ رعایت حریم خصوصی افراد نمونه‌گیری و آزمایش و احترام به افراد جامعه پژوهش توسط پژوهشگران اعمال گردید. جهت رعایت اصول اخلاقی، بعد از مرحله پیگیری، گروه گواه به مدت ۳ جلسه به صورت فشرده تحت آموزش TREZ قرار گرفت. ساختار و محتوای جلسات آموزش TREZ، به شرح جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱. خلاصه جلسات آموزش TREZ

جلسات	خلاصه محتوای جلسات
اول	آشنایی مقدماتی با TREZ و مخترع آن، معرفی ۵ سطح نوآوری و خلاقیت تا دانش‌آموزان از آن چه که قرار است بیاموزند به درکی کلی از اهمیت و کاربرد آن برسند.
دوم	اولین قدم در راه اختراع یعنی چالش/مسئله توضیح داده شد که در واقع همان قانون نقض TREZ است همچنین انواع تناقض یعنی تناقض فنی و فیزیکی و مثال‌های مختلف و متنوعی از هر نوع تناقض برای دانش‌آموزان توضیح داده شد و در ادامه تعریف مسئله (تناقضی) که سعی در حل آن داریم. تعریف هدف نهایی یعنی حالت ایده‌آلی که مدنظر ما است توضیح داده شد و در پایان طرح‌ریزی فرصت‌هایی برای کاهش عامل مضر و یا افزایش عامل مفید توضیح داده شد.
سوم	از بین ۴۰ قانون TREZ ۴ قانون که برای دانش‌آموزان دوم دبیرستان قابل درک بود انتخاب شد و به دانش‌آموزان آموزش داده شد. در همین جلسه نخستین قانون، یعنی قانون وارونه‌سازی آموزش داده شد و در انتهای جلسه تمرین‌هایی مربوط به وارونه‌سازی بود توسط دانش‌آموزان حل شد تا موجب یادگیری بهتر موضوع شود.
چهارم	قانون ترکیب کردن آموزش داده شد و مثال‌های متنوعی از این قانون برای تفهیم بهتر موضوع به دانش‌آموزان ارائه شد.
پنجم	قانون جداسازی همراه با مثال‌ها و تمرین‌های مختلف آن آموزش داده شد.
ششم	آخرین قانون که برای آموزش انتخاب شده بود قانون کپی کردن بود. مثال‌ها و تمرین‌های متفاوت آن ارائه شد و سپس مرحله آخر حل مسئله یعنی ارزیابی ایده‌ها و عملی کردن طرح برای دانش‌آموزان توضیح داده شد.

یافته‌ها

جدول ۲ نتایج آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) دو گروه آزمایش و گواه را در شرایط پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد. همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد میانگین نمرات مرحله پیش‌آزمون گروه آزمایش در ذهنیت فلسفی، جامعیت، تعمق و انعطاف‌پذیری، ۱۲۳/۱۲، ۴۵/۳۹، ۴۶/۵۲ و ۵۵/۸۷ و ۵۴/۸۷ بود. پس از آموزش TREZ این مقادیر در ذهنیت فلسفی، جامعیت، تعمق و انعطاف‌پذیری ۱۳۳/۰۹، ۵۷/۸۴، ۵۹/۰۱ و ۶۵/۳۹ شد و در مرحله پیگیری نیز به ترتیب ۱۳۱/۸۷، ۵۹/۲۹ و ۶۱/۸۹ و ۶۶/۳۲ به دست آمد. در گروه گواه نیز این میانگین‌ها در مرحله پیش‌آزمون برای ذهنیت فلسفی، جامعیت،

تعمق و انعطاف‌پذیری برابر با ۱۲۱/۵۴، ۴۴/۸۱، ۴۷/۹۹ و ۵۳/۱۱؛ در مرحله پس‌آزمون برابر با ۱۲۳/۶۲، ۴۳/۶۵، ۴۹/۵۲ و ۵۰/۴۵ و در مرحله پیگیری به ترتیب برابر با ۱۲۵/۲۵، ۴۴/۰۳، ۴۸/۸۲ و ۵۲/۲۲ بوده است. همچنین میانگین نمرات مرحله پیش‌آزمون گروه آزمایش در راهبردهای فراشناختی، برنامه‌ریزی، نظارت، راهبردهای شناختی و آگاهی، ۵۴/۸۷، ۱۲/۱۹، ۱۰/۳۵ و ۱۱/۵۴ و ۱۲/۹۳ بود. پس از آموزش TREZ این مقادیر در راهبردهای فراشناختی، برنامه‌ریزی، نظارت، راهبردهای شناختی و آگاهی ۶۴/۳۲، ۱۵/۵۸، ۱۴/۸۷ و ۱۶/۸۹ و ۱۵/۴۵ شد و در مرحله پیگیری نیز به ترتیب ۶۵/۰۲، ۱۵/۴۸، ۱۴/۶۸ و ۱۶/۸۵

و ۱۶/۲۱ به دست آمد. در گروه گواه نیز این میانگین‌ها در مرحله پیش‌آزمون در راهبردهای فراشناختی، برنامه‌ریزی، نظارت، راهبردهای شناختی و آگاهی برابر با ۵۱/۳۳، ۱۳/۸۷، ۱۸/۶۵، ۱۱/۱۸ و ۱۱/۱۶؛

در مرحله پس‌آزمون برابر با ۵۱/۹۸، ۱۲/۵۴، ۱۱/۴۷، ۱۲/۸۱ و ۱۰/۱۸ و در مرحله پیگیری به ترتیب برابر با ۵۳/۰۹، ۱۲/۹۸، ۱۲/۱۵، ۱۲/۴۵ و ۱۱/۱۹ بوده است.

جدول ۲. شاخص‌های آمار توصیفی نمرات ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی آزمودنی‌ها بر اساس مرحله و عضویت گروهی

متغیرها	مرحله	آزمایش		گواه
		میانگین	انحراف معیار	انحراف معیار
ذهنیت فلسفی	پیش‌آزمون	۱۲۳/۱۲	۱۰/۱۳	۸/۰۲
	پس‌آزمون	۱۳۳/۰۹	۱۱/۱۲	۹/۹۹
	پیگیری	۱۳۱/۸۷	۱۱/۱۰	۵/۴۱
جامعیت	پیش‌آزمون	۴۵/۳۹	۸/۰۴	۹/۷۸
	پس‌آزمون	۵۷/۸۴	۵/۷۸	۲/۱۰
	پیگیری	۵۹/۲۹	۶/۷۸	۵/۶۵
تعمق	پیش‌آزمون	۴۶/۵۲	۶/۸۵	۶/۸۷
	پس‌آزمون	۵۹/۰۱	۱۷/۴۴	۵/۸۴
	پیگیری	۶۱/۸۹	۵/۱۰	۴/۳۲
انعطاف پذیری	پیش‌آزمون	۵۵/۸۷	۱۰/۵۴	۱۴/۸۴
	پس‌آزمون	۶۴/۳۲	۱۴/۶۵	۴/۲۱
	پیگیری	۶۶/۳۲	۲/۸۷	۶/۱۴
راهبردهای فراشناختی	پیش‌آزمون	۵۴/۸۷	۷/۱۱	۷/۱۲
	پس‌آزمون	۶۴/۳۹	۲/۱۴	۶/۲۵
	پیگیری	۶۵/۰۲	۴/۲۱	۲/۲۴
برنامه‌ریزی	پیش‌آزمون	۱۲/۱۹	۷/۹۷	۴/۸۷
	پس‌آزمون	۱۵/۵۸	۴/۵۸	۴/۵۲
	پیگیری	۱۵/۴۸	۱/۹۳	۶/۹۸
نظارت	پیش‌آزمون	۱۰/۳۵	۷/۵۸	۴/۹۴
	پس‌آزمون	۱۴/۸۷	۵/۹۱	۴/۸۵
	پیگیری	۱۴/۶۸	۲/۲۴	۱۰/۱۲
راهبردهای شناختی	پیش‌آزمون	۱۱/۵۴	۱۰/۴۵	۱/۵۴
	پس‌آزمون	۱۶/۸۹	۹/۵۸	۴/۸۹
	پیگیری	۱۶/۸۵	۳/۲۱	۴/۶۵
آگاهی	پیش‌آزمون	۱۲/۹۳	۶/۵۴	۱۰/۴۵
	پس‌آزمون	۱۵/۴۵	۲/۷۸	۲/۶۵
	پیگیری	۱۶/۲۱	۳/۹۵	۳/۹۱

($P > 0.05$, $F = 12/57$)، تعمق ($P > 0.05$, $F = 25/28$) و انعطاف پذیری ($P > 0.05$, $F = 23/39$) و در متغیر راهبردهای فراشناختی ($P > 0.05$, $F = 18/14$)، برنامه ریزی ($P < 0.05$, $F = 12/57$)، نظارت ($P > 0.05$, $F = 24/75$)، راهبردهای شناختی ($P > 0.05$, $F = 19/24$) به دست آمد که نشان دهنده یکسانی رابطه متغیر وابسته و پیش آزمون برای هر دو گروه بود لذا استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس در پژوهش حاضر بلامانع بود.

همان طور که در جدول ۳، مشاهده می شود پس از خارج کردن اثر پیش آزمون و سایر متغیرهای گواه، به روش تحلیل کوواریانس چندمتغیره، اثر معناداری برای عامل عضویت گروهی وجود دارد. این اثر چندمتغیره نشان می دهد که آموزش TREZ بر ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی دانش آموزان دختر پایه سوم دوره دوم متوسطه شهر خرم آباد تأثیر دارد و بین مؤلفه های ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی دانش آموزان گروه های آزمایش و گواه تفاوت معناداری وجود دارد ($F = 16/566$, $P < 0.001$). به منظور تعیین این که در کدام یک از مؤلفه های ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی تفاوت معناداری بین گروه آزمایش و گواه وجود دارد از آزمون کوواریانس تک متغیره استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ و ۵ ارائه گردیده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره در مرحله پس آزمون و پیگیری

منبع	آزمون	ارزش	Df فرضیه	Df خطا	F	P
پس آزمون	اثربخشی	۰/۶۸۴	۲	۵۵	۱۶/۷۲۹	۰/۰۰۱
	لامبدای ویلکز	۰/۲۸۴	۲	۵۵	۱۶/۷۲۹	۰/۰۰۱
	اثر هتلینگ	۲/۹۸۶	۲	۵۵	۱۶/۷۲۹	۰/۰۰۱
	بزرگترین ریشه روی	۲/۹۸۶	۲	۵۵	۱۶/۷۲۹	۰/۰۰۱
پیگیری	اثربخشی	۰/۷۳۰	۲	۵۵	۱۶/۵۶۶	۰/۰۰۱
	لامبدای ویلکز	۰/۲۷۰	۲	۵۵	۱۶/۵۶۶	۰/۰۰۱
	اثر هتلینگ	۲/۷۰	۲	۵۵	۱۶/۵۶۶	۰/۰۰۱
	بزرگترین ریشه روی	۲/۷۰	۲	۵۵	۱۶/۵۶۶	۰/۰۰۱

تعمق و ۴۷ درصدی در مؤلفه انعطاف پذیری، در گروه آزمایش در مرحله پس آزمون و در مرحله پیگیری سبب افزایش ۵۱ درصدی در جامعیت، ۴۶ درصدی در مؤلفه تعمق و ۴۹ درصدی در مؤلفه انعطاف پذیری شده است. همچنین بالا بودن توان آماری نشان دهنده دقت آماری بالا و کفایت حجم نمونه در همه مؤلفه های ذهنیت فلسفی است. اندازه اثر نشان می دهد مداخله مدّ نظر پس از گذشت یک ماه ماندگار بوده است.

برای بررسی تفاوت بین ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی و ابعادشان در گروه آزمایش و گواه از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. برای استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره ابتدا پیش فرض های آن بررسی شد. برای اطمینان از نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش از آزمون کولموگوروف-اسمیروف استفاده شد. نتایج این آزمون در هریک از مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری در سطح ۰/۰۵ معنادار نبود، بنابراین پیش فرض اول تحلیل کوواریانس یعنی طبیعی بودن توزیع نمرات رعایت شده است. برای بررسی همگنی واریانس متغیرهای پژوهشی از آزمون لوین استفاده شد. نتایج به دست آمده از این آزمون برای ذهنیت فلسفی ($P > 0.05$, $F = 0.001$)، جامعیت ($P > 0.05$, $F = 3/79$)، تعمق ($P > 0.05$, $F = 0.63$) و انعطاف پذیری ($P > 0.05$, $F = 0.56$) بوده و در متغیر راهبردهای فراشناختی ($P > 0.05$, $F = 1/30$)، برنامه ریزی ($P > 0.05$, $F = 1/44$)، نظارت ($P > 0.05$, $F = 0.27$)، راهبردهای شناختی ($P > 0.05$, $F = 2/94$) و آگاهی ($P > 0.05$, $F = 2/38$) نشانگر همگنی واریانس های دو گروه بود. برای یکسانی رابطه متغیر وابسته و متغیر کمکی (نمره پیش آزمون) برای گروه های پژوهشی از رگرسیون استفاده شد. نتایج حاصل از اجرای آزمون برای ذهنیت فلسفی ($P > 0.05$, $F = 31/57$)، جامعیت

با توجه به جدول ۴، تفاوت بین نمرات مؤلفه های ذهنیت فلسفی در مرحله پس آزمون و پیگیری بعد از کنترل نمرات پیش آزمون در دو گروه آزمایش و گواه معنادار است. به عبارت دیگر نتایج نشان داد آموزش TREZ بر افزایش جامعیت ($P < 0.001$, $F = 55/96$)، تعمق ($P < 0.001$, $F = 47/52$) و انعطاف پذیری ($P < 0.001$, $F = 21/29$) مؤثر بوده است و موجب افزایش ۴۹ درصدی در مؤلفه جامعیت، ۴۵ درصدی در مؤلفه

در مؤلفه راهبردهای شناختی و ۴۷ درصدی در مؤلفه آگاهی، در گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون و در مرحله پیگیری سبب افزایش ۵۶ درصدی در مؤلفه برنامه‌ریزی، ۴۳ درصدی در مؤلفه نظارت، ۴۶ درصدی در مؤلفه راهبردهای شناختی و ۴۹ درصدی در مؤلفه آگاهی شده است. همچنین بالا بودن توان آماری نشان‌دهنده دقت آماری بالا و کفایت حجم نمونه در همه مؤلفه‌های راهبردهای فراشناختی است. اندازه اثر نشان می‌دهد مداخله مدّ نظر پس از گذشت یک ماه ماندگار بوده است.

با توجه به جدول ۵، تفاوت بین نمرات مؤلفه‌های راهبردهای فراشناختی در مرحله پس‌آزمون و پیگیری بعد از کنترل نمرات پیش‌آزمون در دو گروه آزمایش و گواه معنادار است؛ به عبارت دیگر نتایج نشان داد آموزش TREZ بر افزایش برنامه‌ریزی ($F=25/85, P<0/001$)، نظارت ($F=45/66, P<0/001$)، راهبردهای شناختی ($F=33/24, P<0/001$) مؤثر بوده است و موجب افزایش ۵۴ درصدی در مؤلفه برنامه‌ریزی، ۴۰ درصدی در مؤلفه نظارت، ۴۴ درصدی

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه برای بررسی تأثیر مداخله بر ابعاد ذهنیت فلسفی در مرحله پس‌آزمون و پیگیری

متغیر وابسته	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	اندازه اثر	توان آماری
جامعیت	پیش‌آزمون	۵۹/۳۰	۱	۵۹/۳۰	۳/۳۵	۰/۰۷	۰/۰۵	۰/۰۷
	پس‌آزمون	۹۸۸/۶۸	۱	۹۸۸/۶۸	۵۵/۹۶	۰/۰۰۱	۰/۴۹	۰/۹۷
	پیگیری	۹۹۴/۵۶	۱	۹۹۴/۵۶	۵۶/۳۲	۰/۰۰۱	۰/۵۱	۰/۹۵
تعمق	پیش‌آزمون	۷۶/۱۸	۱	۷۶/۱۸	۷/۴۸	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۰۹
	پس‌آزمون	۴۸۳/۸۴	۱	۴۸۳/۸۴	۴۷/۵۲	۰/۰۰۱	۰/۴۵	۰/۸۷
	پیگیری	۴۹۸/۴۳	۱	۴۹۸/۴۳	۴۸/۲۸	۰/۰۰۱	۰/۴۶	۰/۸۶
انعطاف‌پذیری	پیش‌آزمون	۱۱/۰۷	۱	۱۱/۰۷	۵/۰۲	۰/۸۶	۰/۰۰۱	۰/۰۸
	پس‌آزمون	۷۸۰/۳۰	۱	۷۸۰/۳۰	۲۱/۲۹	۰/۰۰۱	۰/۴۷	۰/۹۱
	پیگیری	۷۸۵/۱۵	۱	۷۸۵/۱۵	۲۲/۲۹	۰/۰۰۱	۰/۴۹	۰/۸۹

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس یک‌راهه برای بررسی تأثیر مداخله بر ابعاد راهبردهای فراشناختی در مرحله پس‌آزمون و پیگیری

متغیر وابسته	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	P	اندازه اثر	توان آماری
برنامه‌ریزی	پیش‌آزمون	۱۹/۸۷	۱	۱۹/۸۷	۰/۵۵	۰/۳۸	۰/۰۱	۰/۰۶
	پس‌آزمون	۱۴۵۵/۴۵	۱	۱۴۵۵/۴۵	۲۵/۸۵	۰/۰۰۱	۰/۵۴	۰/۹۳
	پیگیری	۱۴۶۹/۶۵	۱	۱۴۶۹/۶۵	۲۴/۳۴	۰/۰۰۱	۰/۵۶	۰/۹۱
نظارت	پیش‌آزمون	۶۱/۵۲	۱	۶۱/۵۲	۲/۵۴	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۰۴
	پس‌آزمون	۷۴۴/۲۴	۱	۷۴۴/۲۴	۴۵/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۴۰	۰/۸۶
	پیگیری	۷۵۶/۶۵	۱	۷۵۶/۶۵	۴۳/۳۲	۰/۰۰۱	۰/۴۳	۰/۸۷
راهبردهای شناختی	پیش‌آزمون	۸۱/۲۳	۱	۸۱/۲۳	۵/۵۴	۰/۰۶	۰/۱۰	۰/۱۱
	پس‌آزمون	۳۶۵/۸۴	۱	۳۶۵/۸۴	۴۹/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۴۴	۰/۸۹
	پیگیری	۳۶۹/۴۳	۱	۳۶۹/۴۳	۴۸/۲۴	۰/۰۰۱	۰/۴۶	۰/۸۸
آگاهی	پیش‌آزمون	۱۹/۰۹	۱	۱۹/۰۹	۶/۰۹	۰/۷۷	۰/۰۰۲	۰/۰۹
	پس‌آزمون	۸۷۳/۳۰	۱	۸۷۳/۳۰	۳۳/۲۴	۰/۰۰۱	۰/۴۷	۰/۹۳
	پیگیری	۸۷۰/۱۵	۱	۸۷۰/۱۵	۳۱/۸۷	۰/۰۰۱	۰/۴۹	۰/۹۱

بحث

هدف کلی پژوهش حاضر، تأثیر آموزش TREZ بر راهبردهای فراشناختی و ذهنیت فلسفی دانش‌آموزان دختر پایه سوم دوره دوم متوسطه شهر خرم‌آباد تأثیر مثبت و معناداری دارد. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های Smith (۱۱)، هاشمی (۱۵)، دمرچیلی و رسول‌نژاد (۴۲)، سیف‌هاشمی و رجایی‌پور (۴۳) و Trickey و Topping (۴۴) همسو می‌باشد. در تبیین یافته فوق می‌توان چنین استنباط کرد که تفکر منطقی، حاصل داشتن ذهن فلسفی است. تفکر منطقی و فلسفی لازمه حل مشکلات تحصیلی است (۱۳). دانش‌آموز باید با تفکر منطقی از شناسایی مسأله تا پیدا کردن راه‌حل‌های مناسب برای مشکلات پیش برود و این کار امکان‌پذیر نیست، جز این که از خصوصیات تفکر منطقی برخوردار باشد. بنابراین در راستای افزایش تفکر منطقی یکی از این ابزارها، داشتن ذهن فلسفی است که افراد را در تفکر صحیح و منطقی کمک می‌کند از طرف دیگر در راستای آموزش مبتنی بر خلاقیت، فنون آموزشی و روش‌های متنوعی توسط متخصصان و صاحب‌نظران در محافل علمی، صنعتی و آموزشی از سال‌ها پیش مورد استفاده و بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. از جمله این تکنیک‌ها و روش‌ها می‌توان بارش فکری، اسکمپر، دلفی، شش کلاه تفکر، سینکتیکس، توهم خلاق و TREZ را نام برد؛ از مجموع ده‌ها شیوه تفکر خلاق، تریز یکی از جدیدترین، جامع‌ترین و کارآمدترین روش‌های ایجاد و افزایش خلاقیت در افراد مختلف از جمله دانش‌آموزان و دانشجویان می‌باشد (۲۸). روش TREZ در فرایندهای نوآورانه، روش سعی و خطا را نمی‌پذیرد بلکه تلاش می‌کند تا با تبدیل مسائل خاص به مسائل کلی و عمومی، زمان لازم را برای ابداع و نوآوری کاهش دهد (۳۳). همچنین با بررسی کشفیات گذشته، مدل‌هایی برای حل مسائل جدید در برابر دانش‌آموزان می‌گذارد که با استفاده از آن می‌توان بسیاری از مسائل پیچیده را حل کرد در پایان با عنایت به این که نیروی محرکه و سرمایه اصلی هر جامعه، افراد آن جامعه و به خصوص افراد آموزش‌دیده و تحصیلکرده و دانش‌آموزان هستند، پژوهشگران و نظریه‌پردازان به لزوم آموزش خلاقیت به دانش‌آموزان تأکید کرده‌اند و یکی از وظایف اصلی نهادهای آموزشی را پرورش افراد خلاق می‌دانند (۴۷).

از آن جا که هیچ پژوهشی خالی از محدودیت نیست، از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، می‌توان به محدودیت قلمرو زمانی و مکانی اشاره کرد؛ چرا که پژوهش حاضر در مورد دانش‌آموزان دختر شهر خرم‌آباد انجام شده است، لذا در تعمیم نتایج آن به سایر افراد و گروه‌ها باید جوانب احتیاط رعایت شود. همچنین در پژوهش حاضر به منظور گردآوری داده‌ها از پرسشنامه استفاده گردید، در نتیجه ممکن است برخی از افراد از ارائه پاسخ واقعی خودداری کرده و پاسخ غیر واقعی داده باشند. از دیگر محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به هدف کلی پژوهش حاضر، تأثیر آموزش TREZ بر راهبردهای فراشناختی و ذهنیت فلسفی دانش‌آموزان دختر پایه سوم دوره دوم متوسطه شهر خرم‌آباد تأثیر مثبت و معناداری دارد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های بیگدلی (۴۵) و عبدوس (۴۶) همسو می‌باشد. در تبیین یافته فوق می‌توان چنین استنباط کرد که امروزه مشکل بیشتر دانش‌آموزان این است که یاد نگرفته‌اند که چگونه یاد بگیرند. راهبردهای فراشناختی رفتارهایی هستند که دانش‌آموزان در جریان یادگیری یا حل مسئله به طور فعال به کار می‌گیرند تا عملکرد خودشان را تنظیم و هدایت کنند و به یادگیری و یادآوری‌شان کمک کند (۱). هر چند این راهبردها قابل یادگیری هستند ولی بعضی از یادگیرندگان از عهده یادگیری آن بر نمی‌آیند و لازم است در این زمینه آموزش ببینند (۲). هر قدر دامنه راهبردهایی که دانش‌آموزان به نحو مناسب به کار می‌گیرند گسترده باشد موفقیت آنها در حل مسئله، خلاقیت، خواندن، درک مطلب و به خاطر سپاری اطلاعات بیشتر است (۳). دانش‌آموزانی که روش‌های یادگیری و مطالعه مناسب را گسترش نمی‌دهند، در انگیزش برای یادگیری و برنامه‌ریزی فرآیند یادگیری و ارزیابی کلی آنها، ناکارآمد خواهند بود و این ناکارآمدی بر پیشرفت دانش‌آموزان در طول تحصیل و بعد از تحصیل، به طور منفی تأثیر خواهد داشت. همچنین برخی از دانش‌آموزان ممکن است علی‌رغم اختصاص زمان کافی برای مطالعه، دچار شکست شوند که دلیل اصلی آن، عدم کسب مهارت‌های مطالعه مؤثر و مفید است (۸). بی‌تردید راهبردهای فراشناختی و خلاقیت مقدمه‌ای برای موفقیت در تکالیف یادگیری و در نتیجه پیشرفت تحصیلی می‌شود (۱۰). در اکثر آموزش‌های سنتی برای ایجاد و افزایش خلاقیت از راهبرد مسئله من و راهبرد من استفاده می‌شود (۳۴). اما روش TREZ یک روش جدید پرورش خلاقیت است که موانع خلاقیت و سکون فکری و روان‌شناختی را از پیش پای افراد بر می‌دارد و حل مسائل را با روندی لذت‌بخش و سرگرم‌کننده به پیش می‌برد. پژوهش‌ها نشان داده است دانش‌آموزانی که به آنها TREZ آموزش داده شده است در یافتن راه‌حل‌های اصیل و جدید برای مسائل ارائه شده موفق‌تر هستند و زمانی که دانش‌آموزان در معرض روش جستجوی منظم جواب‌های خلاقانه در بین قوانین TREZ قرار می‌گیرند، این روش را به روش‌هایی از جمله تفکر تداعی‌گرا و بارش فکری ترجیح می‌دهند (۳۲).

در خصوص فرضیه‌ی پژوهشی دوم نیز یافته‌های پژوهش نشان داد که

نتیجه‌گیری

می‌توان نتیجه گرفت که روش مزبور بر ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی دانش‌آموزان دختر تأثیر گذاشته است لذا به معلمان پیشنهاد می‌شود در طول دوره آموزش، خلاقیت و آموزش TREZ را به دانش‌آموزان ارائه دهند.

تشکر و قدردانی

در پایان از مساعدت‌های تمامی عوامل به ویژه مدیریت محترم آموزش و پرورش شهر خرم‌آباد، مدارس شهر خرم‌آباد و تمامی دانش‌آموزان عزیزی که بی‌دریغ در روند پژوهش حاضر ما را یاری نمودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

نبود امکان در افزایش تعداد جلسه‌های آموزشی اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی تعداد جلسه‌های آموزشی افزایش یابد و شاخه‌های دانش دیگر TREZ مانند Usit و Ariz بر میزان ذهنیت فلسفی و راهبردهای فراشناختی دانش‌آموزان نیز بررسی شود. همچنین پیشنهاد می‌شود این پژوهش در بین سایر افراد و مقاطع تحصیلی مختلف، بالاخص دانشجویان نیز اجرا شود. بدیهی است که پیاده‌سازی و به‌کارگیری صحیح و اثربخش هر دانشی مستلزم درک عمیق و شناخت صحیح از فلسفه و روابط میان اجزای آن دارد، از آن جا که TREZ نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد لذا پیشنهاد می‌شود برای پیاده‌سازی و به‌کارگیری صحیح روش TREZ از نگاه سطحی و کوتاه بینانه به آن اجتناب شود در غیر این صورت از TREZ و هر دانشی جز شعار و بیان پاره‌ای مفاهیم و اصطلاحات نمی‌توان انتظاری فراتر داشت.

References

1. Abedi J. Creativity and a new way of measuring it. *Psychological Research*. 1993;3(1-2):34-46. (Persian)
2. Saif AA, Mesrabady J. The effectiveness of learning strategies on reading speed, retention and understanding of different texts. *Journal of Education*. 2003;19(74):54-37. (Persian)
3. Farrokhi N. Investigating the effectiveness of training cognitive and metacognitive strategies on reading comprehension of Guidance school boys pupils. *Quarterly of Educational Psychology*. 2010;6(8):130-154. (Persian)
4. Eggen P, Kauchak D. Educational psychology windows on classrooms. 5th ed. New Jersey:Merrill Prentice Hall;2001.
5. Flavell JH. Development of children's knowledge about the mental world. *International Journal of Behavioral Development*. 2000;24(1):15-23.
6. Aghazadeh M. A guide to modern teaching methods. Tehran:Aeezh Publication;2005. (Persian)
7. Vitae T. Metacognition is the awareness and control of one's own cognition [Doctoral Dissertation]. Baltimore:University of Maryland;2010
8. Dilekmen M. Sukru A. Alver B. An evaluation on study skills of high school students. *Word Applied Sciences Journal*. 2009;6(7):966-970.
9. Githua BN, Mwangi JG. Students' mathematics self-concept and motivation to learn mathematics: relationship and gender differences among Kenya's secondary-school students in Nairobi and Rift Valley provinces. *International Journal of Educational Development*. 2003;23(5):487-499.
10. Eilers LH, Pinkleyey Ch. Metacognitive strategies help students to comprehend all text Reading improvement. *Reading Improvement*. 2006;43(1):13-29.
11. Smith P. What is philosophy education?. USA:MacMillan;2001.
12. Shariatmadari Ali. Principles of education and training. Tehran:Tehran University Press;2013. (Persian)
13. Mirkamali SM. Behavior and relationships in organization and management. Tehran:Eustaver Publishing;2007. (Persian)
14. Michael JH. Problem solving in business and management. New York:Springer;1991.
15. Hashemi SA. Investigating the impact of the dimensions of philosophical concepts of managers on how to perform management tasks [MSc Thesis]. Tehran:Islamic Azad University, Central Tehran Branch;2006. (Persian)
16. Samadaghaee J. Creative essence of entrepreneurship. Tehran:Tehran University Press;2014.

17. Lipman M, Sharp AM. Teaching children philosophical thinking: An introduction to the teacher's manual for "Harry Stottlemeier's Discovery". Montclair, NJ: Institute for the Advancement of Philosophy for Children; 1975.
18. Webster Dictionary of the English language. New York: Merriam-webster; 2003.
19. Bentley T. Distributed intelligence: Learning and creativity. Nottingham: National College for Leadership; 2002. pp. 1-6.
20. Runco MA, Jaeger GJ. *The standard definition of creativity. Creativity Research Journal.* 2012;24(1):92-96.
21. Vidal RV. Creativity for operational researchers. *Operational Research.* 2005;25(1):1-24.
22. Ghasemzadeh H. Creativity, promising a brilliant future for all human beings. *Rahyaft.* 2001;11(26):66-74. (Persian)
23. Hosseini A. The nature of creativity and its breeding methods. Mashhad: Behnshar; 2015. (Persian)
24. Craft A, Jeffrey B, Leibling M. Creativity in education. London: Continuum; 2001.
25. Ganji K, Niusha B, Hedayati F. The effect of creativity training to mothers on creativity of their preschool children. *Quarterly Journal of Innovation and Creativity in Human Sciences.* 2012;2(2):71-93. (Persian)
26. Dorostian E, Mirzakhani P. Investigation the effect of mother's group training on increasing children's creativity: With emphasis on transactional analysis theory. *Quarterly Journal of Innovation and Creativity in Human Sciences.* 2012;2(1):85-105. (Persian)
27. Afsharkhan Z, Asareh A. The effect of creativity training to teachers on the creativity of the first primary grade students in Khorasan in the academic year 88-89. *Quarterly Journal of Innovation and Creativity in Human Sciences.* 2011;1(2):29-55. (Persian)
28. Nakagawa T. Education and training of creative problem solving thinking with TRIZ/USIT. *Procedia Engineering.* 2011;9:582-595.
29. Scheiner CW, Baccarella CV, Bessant J, Voigt KI. Thinking patterns and gut feeling in technology identification and evaluation. *Technological Forecasting and Social Change.* 2015;101:112-123.
30. Van Pelt A, Hey J. Using TRIZ and human-centered design for consumer product development. *Procedia Engineering.* 2011;9:688-693.
31. Loh HT, He C, Shen L. Automatic classification of patent documents for TRIZ users. *World Patent Information.* 2006;28(1):6-13.
32. Kannengiesser U, Williams Ch, Gero J. What do the concept generation techniques of triz, morphological analysis and brainstorming have in common. *TRIZ Journal.* 2012;182(1):45-89.
33. Stratton R, Mann D. Systematic innovation and the underlying principles behind TRIZ and TOC. *Journal of Materials Processing Technology.* 2003;139(1-3):120-126.
34. Barak M, Goffer N. Fostering systematic innovative thinking and problem solving: Lessons education can learn from industry. *International Journal of Technology and Design Education.* 2002;12(3):227-247.
35. Marsh D, Waters F, Mann D. Using TRIZ to resolve educational delivery conflicts inherent to expelled students in Pennsylvania. *TRIZ Journal.* 2002;7:1-11.
36. Lassig CJ. Approaches to creativity: How adolescents engage in the creative process. *Thinking Skills and Creativity.* 2013;10:3-12.
37. Belski I. TRIZ course enhances thinking and problem solving skills of engineering students. *Procedia Engineering.* 2011;9:450-460.
38. Simonton DK. Taking the US Patent Office criteria seriously: A quantitative three-criterion creativity definition and its implications. *Creativity Research Journal.* 2012;24(2-3):97-106.
39. Khomenko N, Sokol A. New models and methodology for teaching OTSMTRIZ. TRIZCON-2000. In International conference of the Altshuller institute. Nashua, New Hampshire, USA; 2000.
40. Sojoodi A, Aqdasi M. The use of TRIZ to create solutions

to non-technical issues by preventing the use of standard marks [MA Thesis]. Tehran: Tarbiat Modares University; 2004. (Persian)

41. Salehik Farzizani A, Etrati SM. Trases in solving technical problems of processes in the textile industry. [MA Thesis]. Tehran: Tarbiat Modares University; 2002.

42. Damerchili F, Rasoulnejad A. The relationship between philosophic-mindedness and creativity among faculty members of IAU Zanzan branch. *Journal of Modern Thoughts in Educational*. 2009;4(1):45-62. (Persian)

43. Saifhashmi F, Rajayapour S. Investigating the relationship between philosophical subjectivity and creativity of high school principals in Shahr Esfahan. *Quarterly Journal of Education*. 2004;20(1):31-46. (Persian)

44. Trickey S, Topping KJ. Collaborative philosophical enquiry for school children: Socio-emotional effects at 11 to 12 years. *School Psychology International*. 2006;27(5):599-614.

45. Bidgoli M. Investigating the relationship between study methods and motivational structure with creativity in high school students [MSc Thesis]. Tehran: Islamic Azad University, Abhar Branch; 2013. (Persian)

46. Abdous M. The effect of teaching meta-cognitive strategies on creativity development of 3rd-year-old girl students in high school in Tehran [MSc Thesis]. Tehran: Alzahra University; 2001. (Persian)

47. Saif Hashemi F. The relationship between creativity and personality characteristics of high school students in Tehran. *Magazine Educational Innovations*. 2014;3(7):12-24. (Persian)

48. Tan AG. Creativity: A handbook for Teachers. Singa-

pore: World Scientific Publishing; 2007.

49. Kazemi Y, Jafari N. Teachers' characteristics and activities as impediments to students' creativity. *Quarterly Journal of New Thoughts on Educational*. 2008;4(1):177-192. (Persian)

50. Talebpour M, Hosseini A, Jabari H, Jabari M. Study and comparison of physical mindedness of managers, different sport team coaches, team supervisors in Iran universities. *Research on Sports Science*. 2012;7(2):109-131. (Persian)

51. Nouri S, Fayyaz I, Seif A. Effect of philosophical mentality on solving math problems by male and female third-grade students in Hamedan junior high schools. *Tafakkor Va Kudak*. 2013;4(7):121-139. (Persian)

52. Jafar B, Beigzadeh J, Dadashi MS. The relationship between social intelligence of managers, their philosophical mentality and organizational health of schools in three educational stages of Bonab city. *Journal of Cultural Management*. 2010;5(7):69-84. (Persian)

53. O'Neil Jr HF, Abedi J. Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*. 1996;89(4):234-245.

54. Abbaspour Dopiani T, Besharat MA. The relationship between metacognitive strategies and creativity with resilience among university students. *New Findings on Psychology*. 2010;5(14):109-122. (Persian)

55. Aaft H. The relationship between metacognitive strategies, self-efficacy and parental parenting practices with academic self-maladaptation in high school students in Ahwaz [MA Thesis]. Ahvaz: Islamic Azad University, Ahvaz Branch; 2009. (Persian)

Table of Contents

Comparison of rapid response impulsivity and choice impulsivity.....1 between children with attention-deficit/hyperactivity disorder and normal children	Abbas Bakhshipour, Gholam Reza Chalabianloo, Farnaz Jahanbin*
The effectiveness of attentional bias modification on attentional bias,.....12 pre-attentional bias and craving in abstinent addicts	Ali Nowrouzi, Najmeh Hamid*, Kumars Beshlideh, Seyed Ali Marashy
The study of autobiographical memory and identity processing styles.....23 in Afghan immigrant adolescents suffering from post-traumatic stress disorder	Ali Nowrouzi, Najmeh Hamid*, Kumars Beshlideh, Seyed Ali Marashy
Dynamic modeling of major depressive disorder: Calculating.....33 the rate of occurrence and recurrence	Seyed Esmaeil Hosseini*, Mohammad Pooyan, Alireza Valizadeh, Alireza Moradi
A comparative study of cognitive processes in students with deep versus.....46 superficial knowledge on interpreting graphs of mathematical functions based on Event-Related Potential	Najmeh Farsad, Hassan Alamolhodaei*, Ali Moghimi, Sahar Moghimi, Mehdi Jabbari Nooghabi
Explaining the components of situated cognition theory-based teacher education.....58	Erfane Ghasempour, Mahmoud Talkhabi*, Marzieh Dehghani, Keyvan Salehi
Relationship between PASS cognitive processes and future thinking.....74 in children with autism spectrum disorder	Maryam Samadi, Amir Ghamarani*, Salar Faramarzi
Bumetanide-related effect on attention to face parts in children and.....84 adolescents with autism spectrum disorder using the eye tracking algorithm	Ahmad Delrobaee, Mehdi Tehrani-Doost*, Mohammadtaghi Joghataei, Katayoon Razjouyan, Anahita Khorrami Benaraki, Raheleh Mollajani
Effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy on locus of control.....94 and achievement motivation in students with learning problems	Mahnaz Esteki*, Zahra Fadaei Vatan, Afsaneh Ghanbari Panah, Roya Kouchakentezar
Comprehension and production of spatial and non-spatial prepositions103 in specific language impairment children versus healthy children Based on cognitive linguistics	Saba Valizade, Behrooz Mahmoodi Bakhtiari*, Mohammad Hadi Fallahi, Maryam Faham
Emotion recognition based on multimodal fusion using mixture of brain emotional learning.....117	Zeinab Farhoudi, Saeed Setayeshi*, Farbod Razazi, Azam Rabiee
The effectiveness of TREZ training on the philosophical mindfulness132 and metacognitive strategies of girl students	HasanAli Viskarami*, Zeinab Biyranvand, Zahra Beyranvand

Advances in

Cognitive Sciences

Volume 21, Number 4 (Serial 84), Winter 2020

ISSN: 1561-4174



مؤسسه آموزش عالی علوم شناختی

Institute for
Cognitive Science Studies

Owner & Publisher

Institute for Cognitive Science Studies

Chairman

Mohsen Mir Mohammad Sadeghi

Assistant Professor of Psychology,
Institute for Cognitive Science Studies

Editor-in-Chief

Abbas Haghparast, PhD

Professor of Neurophysiology, Shahid Beheshti
University of Medical Sciences

Editorial Manager

Saeid Yazdi-Ravandi, PhD

Persian Editor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

English Editors

Kazem Goodini, PhD

Naser Vazifehshenas

References Editor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

Design and Layout

Ali Nikkhah

Print Supervisor

Qalam Gostaran Pajouhesh Inc.

Editorial Office

Pardis New City (15 KMs North of

Tehran), 4th Phase,

Safir Omid Blvd, Pazhouheshkadeh Blvd.

Tel. : +98 21 76291130

Fax : +98 21 76291140

Email: Journal@iricss.org

Website: www.icssjournal.ir

Published quarterly by the Institute for
Cognitive Science Studies

Editorial Board

Mehdi Tehrani-Doost, Professor of Psychiatry, Tehran
University of Medical Sciences and Institute for Cognitive
Science Studies

Seyede Parisa Hasanein, Professor of Physiology, Zabol
University

Abbas Haghparast, Professor of Neurophysiology, Tehran
University of Medical Sciences

Mohammad Reza Zarrindast, Professor of
Neuropharmacology, Tehran University of Medical Sciences

Vahid Sheibani, Professor of Neurophysiology, Kerman
University of Medical Sciences

Mostafa Assi, Professor of Linguistics, Academy of Persian
Language and Literature

Ali Ghaleiha, Professor of Psychiatry, Hamadan University
of Medical Sciences

Alireza Moradi, Professor of Clinical Psychology, Kharazmi
University and Institute for Cognitive Science Studies

Ali Motie Nasrabadi, Professor of Biomedical
Engineering, Shahed University

Maryam Noroozian, Professor of Neurology, Tehran
University of Medical Sciences

Javad Hatami, Associate Professor of Psychology, University
of Tehran and Institute for Cognitive Science Studies

Mahdi Pourmohammad, Assistant Professor of Linguistics,
Institute for Cognitive Science Studies

Mahmoud Talkhabi, Assistant Professor of Philosophy of
Education, Farhangian University and Institute for Cognitive
Science Studies

Reza Khosrowabadi, Assistant Professor of Biomedical
Engineering, Shahid Beheshti University

Indexing Sources

- PsycINFO
- Google Scholar
- ISC
- RICEST
- Magiran
- SID
- Noormags

Using the content of
«Advances in Cognitive Sciences»
is permitted on condition that the source is mentioned

Comparison of rapid response impulsivity and choice impulsivity between children with attention-deficit/hyperactivity disorder and normal children

Abbas Bakhshipour, Gholam Reza Chalabianloo, Farnaz Jahanbin*

The effectiveness of attentional bias modification on attentional bias, pre-attentional bias and craving in abstinent addicts

Ali Nowrouzi, Najmeh Hamid*, Kumars Beshlideh, Seyed Ali Marashy

The study of autobiographical memory and identity processing styles in Afghan immigrant adolescents suffering from post-traumatic stress disorder

Fatemeh Sanambari, Alireza Moradi*, Maryam Moghaddasin, Vida Sadat Mirabolfathi, Mehdi Parouee

Dynamic modeling of major depressive disorder: Calculating the rate of occurrence and recurrence

Seyed Esmail Hosseini*, Mohammad Pooyan, Alireza Valizadeh, Alireza Moradi

A comparative study of cognitive processes in students with deep versus superficial knowledge on interpreting graphs of mathematical functions based on Event-Related Potential

Najmeh Farsad, Hassan Alamolhodaei*, Ali Moghimi, Sahar Moghimi, Mehdi Jabbari Nooghabi

Explaining the components of situated cognition theory-based teacher education

Erfane Ghasempour, Mahmoud Talkhabi*, Marzieh Dehghani, Keyvan Salehi

Relationship between PASS cognitive processes and future thinking in children with autism spectrum disorder

Maryam Samadi, Amir Ghamarani*, Salar Faramarzi

Bumetanide-related effect on attention to face parts in children and adolescents with autism spectrum disorder using the eye tracking algorithm

Ahmad Delrobaee, Mehdi Tehrani-Doost*, Mohammadtaghi Joghataei, Katayoon Razjouyan, Anahita Khorrami Benaraki, Raheleh Mollajani

Effectiveness of mindfulness-based cognitive therapy on locus of control and achievement motivation in students with learning problems

Mahnaz Esteki*, Zahra Fadaei Vatan, Afsaneh Ghanbari Panah, Roya Kouchakentazar

Comprehension and production of spatial and non-spatial prepositions in specific language impairment children versus healthy children Based on cognitive linguistics

Saba Valizade, Behrooz Mahmoodi Bakhtiari*, Mohammad Hadi Fallahi, Maryam Faham

Emotion recognition based on multimodal fusion using mixture of brain emotional learning

Zeinab Farhoudi, Saeed Setayeshi*, Farbod Razazi, Azam Rabiee

The effectiveness of TREZ training on the philosophical mindfulness and metacognitive strategies of girl students

HasanAli Viskarami*, Zeinab Biyranvand, Zahra Beyranvand